

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Fyzioterapie



Magdaléna Hlobilová

**Současné trendy ve fyzioterapii pacientů po poškození mozku v časně
fázi onemocnění**

Current Trends in Physiotherapy in Patients with Brain Damage in the Early Stage of
the Disease

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Tereza Gueye

Praha, 2018

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne:

.....

Podpis studenta

Poděkování:

Ráda bych poděkovala své vedoucí práce, paní MUDr. Tereze Gueye za vedení, odborné připomínky, cenné poznámky, podněty a náměty.

Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutkám oddělení Lůžek včasné rehabilitace iktového centra na Geriatrické klinice VFN, které mi zde umožnily absolvovat praxi a ověřit si praktické znalosti. V neposlední řadě bych ráda poděkovala pacientům za jejich ochotu, spolupráci a čas věnovaný praktické části této bakalářské práce.

Identifikační záznam:

HLOBILOVÁ, Magdaléna. *Současné trendy ve fyzioterapii pacientů po poškození mozku v časně fázi onemocnění [Current trends in physiotherapy in patients with brain damage in the early stage of the disease]*. Praha, 2018. 76 s., 3 přílohy. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK. Vedoucí práce MUDr. Tereza Gueye.

Abstrakt bakalářské práce

Jméno: Magdaléna Hlobilová

Vedoucí práce: MUDr. Tereza Gueye

Oponent práce:

Název bakalářské práce: Současné trendy ve fyzioterapii pacientů po poškození mozku v časně fázi onemocnění.

Abstrakt bakalářské práce:

Tato bakalářská práce se zabývá současnými trendy ve fyzioterapii pacientů po poškození mozku v časně fázi onemocnění. Cílem této práce je shromáždit informace o běžně používaných i nekonvenčních metodách ve fyzioterapii po cévní mozkové příhodě a zhodnotit využití některých metod v praxi.

Bakalářská práce se skládá z teoretické a praktické části. Teoretická část shrnuje poznatky o cévní mozkové příhodě, dále obsahuje metody využívané ve fyzioterapii pacientů po cévní mozkové příhodě, mezi které patří využití klasických i nekonvenčních přístupů. Praktická část obsahuje cíl práce a metodiku, součástí jsou také kazuistiky dvou pacientů, kdy u jednoho z pacientů probíhala terapie se stabilometrickou plošinou Homebalance a u druhého terapie se systémem Arneo®Spring. V praktické části je dále zhodnoceno využití těchto terapií v praxi.

Klíčová slova: cévní mozková příhoda, fyzioterapie, neurorehabilitace, Arneo®Spring, Homebalance, Mirror therapy, Terapie v představě

Author: Magdaléna Hlobilová

Tutor: MUDr. Tereza Gueye

Opponent:

Title of bachelor thesis: Current Trends in Physiotherapy in Patients with Brain Damage in the Early Stage of the Disease

Abstract:

This bachelor thesis deals with current trends in physiotherapy in patients with brain damage in the early stage of the disease. The aim of this thesis is to gather information about commonly used and unconventional methods in physiotherapy after stroke and to evaluate some of the methods in practice.

The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part summarizes the knowledge about stroke and then includes methods that are used in physiotherapy in patients after stroke. These methods consist of conventional and unconventional approaches in physiotherapy. The practical part includes the thesis aim, methodology and two case studies of patients after stroke. One of the patients was using a stabilometric platform Homebalance and the other one has therapy with system Armeo®Spring. In the practical part, there is also evaluation of use of these therapies in practice.

Key words: stroke, physiotherapy, neurorehabilitation, Armeo®Spring, Homebalance, Mirror therapy, Action observation training

Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta
Kateřinská 32, Praha 2

Prohlášení zájemce o nahlédnutí do závěrečné práce absolventa studijního programu uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cévní mozková příhoda.....	13
2.1. Rizikové faktory.....	13
2.2. Dělení CMP.....	13
2.2.1. Ischemická cévní mozková příhoda.....	13
2.2.2. Hemoragická cévní mozková příhoda	16
2.2.3. Subarachnoidální krvácení.....	17
2.3. Stádia CMP	17
2.4. Syndrom centrálního motoneuronu.....	18
2.5. Neuroplasticita	23
3. Terapie po cévní mozkové příhodě.....	24
3.1. Polohování.....	24
3.2. Terapie spasticity	25
3.3. Bobath koncept.....	25
3.4. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)	26
3.5. Metoda Roodové	27
3.6. Metoda S. Brunnströmové	28
3.7. Terapie s vizuální zpětnou vazbou.....	28
3.7.1. Systém Pablo.....	28
3.7.2. Homebalance	30
3.7.3. Systém Amadeo	31
3.7.4. Armeo® Therapy Concept.....	32
3.8. Terapie pomocí motorické představitosti	35
3.9. Action observation training.....	35
3.10. Mirror therapy	36
4. Metodologie	39
4.1. Cíl bakalářské práce	39
4.2. Metodika	39
4.3. Kazuistiky	40
4.3.1. Kazuistika č. 1.....	40
4.3.2. Kazuistika č. 2.....	50
5. Diskuze	58
6. Závěr	64
7. Seznam použité literatury	65
8. Seznam zkratk	70
9. Seznam tabulek.....	72

10.	Seznam obrázků.....	72
11.	Přílohy.....	73

1. Úvod

Cévní mozková příhoda patří mezi jednu z nejčastějších příčin dlouhodobé invalidity v dospělé populaci. V České republice je ročně postiženo až 35 000 osob, z čehož přibližně jedna polovina je dále odkázána na ústavní péči či trvalou pomoc rodiny.

Ve většině případů dochází k CMP v oblasti a. cerebri media, což má za následek postižení kontralaterální horní končetiny. Nejčastější motorickou dysfunkcí poté bývá hemiparéza. Cílem rehabilitace u pacientů po CMP je obnovení ztracených funkcí, dosažení nezávislosti na okolí a navrácení do rodinného a společenského života. Důležitou roli hraje multidisciplinární tým profesionálů, kteří se na rehabilitaci podílejí.

Tato bakalářská práce je zaměřena na možnosti fyzioterapie u pacientů s touto diagnózou v časně fázi onemocnění. Existuje řada přístupů a metod, které se již dlouhou dobu v této problematice využívají, v dnešní době však stále vznikají nové možnosti fyzioterapie. Do popředí se dostává využívání moderních technologií, mezi které patří využití robotických přístrojů nebo virtuální reality. Výhodou těchto systémů je jejich okamžitá zpětná vazba pro pacienty, která přispívá k lepší motivaci během terapie.

Během studia jsem se v praxi často setkávala s pacienty po cévní mozkové příhodě. Na praxích jsme byli seznámeni i s moderními technologiemi, které se nyní využívají. Tyto poznatky mi přišly zajímavé pro výběr tématu mé bakalářské práce. Teoretická část práce obsahuje shrnutí běžně používaných metod ve fyzioterapii po CMP a dále se zaměřuje na nekonvenční metody, které se používají i na klinikách v České republice.

Důležitou součástí v neurorehabilitaci je plasticita mozku, což je schopnost nervového systému měnit se v závislosti na vnitřních či vnějších podmínkách, nebo na základě zkušeností a opakujících se podnětů. Při zahrnutí polysenzorické stimulace do terapie tedy může docházet k vyvolání nervové adaptace a zlepšení motorického a funkčního deficitu paretické horní končetiny.

Do praktické části byly vybrány dva způsoby terapie, které využívají moderní technologie, a bylo zhodnoceno jejich využití v praxi.

Cílem této bakalářské práce je shromáždit informace o možnostech fyzioterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě a zvýšit povědomí o nekonvenčních metodách, které se v současné době využívají.

I. TEORETICKÁ ČÁST

2. Cévní mozková příhoda

Cévní mozkové příhody jsou dle WHO definovány jako „rychle se rozvíjející ložiskové, občas i celkové příznaky poruchy mozkové funkce trvající déle než 24 hodin nebo končící smrtí nemocného, bez přítomnosti jiné zjevné příčiny než cévního původu“ (Nevšímalová et al., 2002).

2.1. Rizikové faktory

Z hlediska možného zásahu dělíme na ovlivnitelné faktory a neovlivnitelné. Ovlivnitelné rizikové faktory jsou hypertenze, onemocnění srdce, Diabetes mellitus, hyperlipoproteinémie, kouření cigaret, obezita, ateroskleróza. Mezi neovlivnitelné rizikové faktory se řadí věk, pohlaví a dědičnost.

Mezi další rizikové faktory patří migréna, užívání hormonální antikoncepce, nedostatek pohybu, abúzus drog a nemoci spánku (Ambler, 2011, Kalita, 2006).

2.2. Dělení CMP

Cévní mozkové příhody vznikají nejčastěji ischemií, dále hemoragií nebo v důsledku subarachnoidálního krvácení. Mezi vzácné příčiny patří postižení žilního systému (intrakraniální tromboflebitidy a trombózy splavů) (Nevšímalová et al., 2002).

2.2.1. Ischemická cévní mozková příhoda

Tvoří přibližně 80% všech CMP. Patologickým mechanismem je kritické snížení perfuze části nebo celého mozku. Nejčastěji dochází k uzavěru některé tepny různého průsvitu trombotickým vmetkem. Mozek spotřebuje až 20% veškerého kyslíku, který přichází do organismu. Hodnoty regionální perfuze mozkové tkáně jsou pro mozkovou kůru kolem 100 ml krve na 100 g tkáně za minutu a pro bílou hmotu činí 50-60 ml na 100 g tkáně za minutu. Při poklesu perfuze pod uvedené hodnoty dochází ke změnám činnosti méně prokrvené oblasti. Z počátku je tato situace kompenzována vazodilatací arterií a zvýšením extrakce kyslíku z krve. Pokud krevní průtok poklesne pod hodnotu 20 ml, jsou již kompenzační mechanismy nedostatečné a dochází k zástavě funkce neuronů v dané části mozku. Postižená oblast se nazývá zona penumbra. Pokud se perfúze včas upraví, je tento stav reverzibilní. Při dalším poklesu perfúze pod 10 ml dochází k ischemické kolikvační nekróze a změny jsou již ireverzibilní. Časový úsek, kdy je možno léčebně ovlivňovat a zachránit část mozkové tkáně se nazývá terapeutické

okno a trvá přibližně 3-6 hodin (vzácně až 48 hodin) od poruchy perfuze (Nevšimalová et al., 2002, Pfeiffer, 2007).

2.2.1.1. Klinické příznaky akutního stádia CMP

Přechodná cévní mozková příhoda (TIA)

Pokud neurologická symptomatika kompletně odezní do 24 hodin, jedná se o tranzitorní ischemickou ataku (TIA). Mezi klinické příznaky patří prchavé parézy, parestezie, poruchy vizu, může se objevit pouze neobratnost horní končetiny, dále také jasná expresivní nebo percepční afázie. I když se stav spontánně upraví nejčastěji do 1 hodiny, signalizuje tzv. malý iktus a varuje před možností tzv. velkého iktu. Je tedy nutné provést kompletní vyšetření a zahájit odpovídající léčbu.

Lehká nebo středně těžká mozková příhoda (iktus)

Symptomatologie přetrvává několik dnů až týdnů, nezmizí však úplně, zůstávají nadále určité ložiskové příznaky. Mezi ně patří např. zhoršená pohyblivost horní končetiny nebo problematická chůze složitějším terénem bez opory. Dále se může objevit hemihypestézie, která zhoršuje činnost ruky v běžných denních činnostech.

Těžká mozková příhoda (iktus)

Začátek často provází ztráta vědomí. Jedná se o závažné příznaky, vzniká hemiplegie. Následky jsou těžké a trvalé (Pfeiffer, 2007, Ambler, 2011).

2.2.1.2. Symptomatologie podle uzávěru jednotlivých cév

Arteria carotis interna

Mezi první projevy patří TIA z postiženého karotického povodí nebo obraz lehkého iktu. Při rozvíjející se trombóze může vzniknout monokulární slepota ipsilaterálně doprovázená hemiparézou kontralaterálně. Při vyšetření se obliterace projevuje tak, že není hmatný zřetelný pulz krkavice. K náhlému uzávěru dochází při přímém poranění krkavice.

Arteria cerebri media

Patří mezi nejčastější ischemie v karotickém povodí. Dominantním příznakem je kontralaterální porucha hybnosti, která se více projevuje na horní končetině, především akrálně, dále také v oblasti mimického svalstva. Přítomna může být i kontralaterální porucha citlivosti a kontralaterální porucha zorného pole. Příznakem poškození dominantní hemisféry je porucha symbolických funkcí. Při poškození nedominantní hemisféry se může objevit tzv. neglect syndrom.

Dále se objevuje tzv. Wernickeovo-Mannovo držení, které se projevuje následujícím charakteristickým obrazem:

- deprese, addukce a vnitřní rotace v rameni
- flexe v loketním kloubu spojená s pronací předloktí, flexe ruky a prstů
- vnitřní rotace dolní končetiny, extenze v kyčli a koleni
- inverze a plantární flexe nohy, cirkumdukce dolní končetiny při chůzi

Ojedinele bývá postižená frontální okohybná dráha a vzniká deviace hlavy a očí ke straně postižené hemisféry.

Arteria cerebri anterior

Projevuje se parézou kontralaterální dolní končetiny a lehkou parézou horní končetiny, případně i lehkou centrální parézou n. facialis. Mohou být přítomny psychické poruchy jako agitovanost a zmatenost připomínající psychózu.

Arteria basilaris

Při úplném uzávěru není stav slučitelný se životem. Částečný uzávěr se projevuje poruchou vědomí různého stupně, poruchou zraku, někdy optickou gnostickou poruchou až kortikální slepotou. Vždy se objevuje vertigo, nauzea a vomitus. Přítomna je také kvadraparéza centrálního typu, poruchy okohybné, porucha dechu a příznaky oběhového selhání (Kolář et al., 2012, Preiffer, 2007, Ambler, 2011).

2.2.2. Hemoragická cévní mozková příhoda

Tvoří 15% všech cévních onemocnění mozku. Bývá zde větší mortalita než u ischemických příhod. Krvácení do mozkové tkáně vzniká v důsledku ruptury cévní stěny některé z mozkových artérií. Krvácení může být buď tříštivé, nebo ohraničené (globózní). Tříštivé krvácení bývají nejčastěji způsobena rupturou cévní stěny postižené chronickou arteriální hypertenzí, s predilekcí v oblasti centrálních perforujících artérií, a následným krvácením do bazálních ganglií, thalamu a vnitřního pouzdra.

Globózní krvácení jsou většinou způsobena rupturou cévní anomálie, nejčastěji kavernózního angiomu. Toto krvácení se typicky objevuje v subkortikální oblasti a prognóza bývá příznivější. Méně častými příčinami intracerebrálního krvácení jsou arteriovenózní malformace, hemoragické diatézy jako purpury, hemofilie, trombocytopenie, leukémie, jaterní choroby. Do skupiny hemokoagulačních poruch patří také krvácení vzniklá v důsledku antikoagulační léčby (Nevšímalová et al., 2002, Kolář et al., 2012, Ambler, 2011).

2.2.2.1. Klinické příznaky mozkových hemoragií

Klinické příznaky parenchymového krvácení záleží na jeho příčině, lokalizaci, rozsahu, rychlosti vzniku, kompenzačních mechanismech mozkové tkáně a celkovém zdravotním stavu nemocného.

Centrální tříštivé hemoragie

Krvácení většího rozsahu, která jsou obvykle spojena s poruchou vědomí. Dále se u nemocných objevuje bolest hlavy, zvracení, možná je i inkontinence, zarudlost v obličeji a vzestup teploty. Při provalení hematomu do komorového systému se může vyskytnout meningeální syndrom.

Subkortikální globózní hemoragie

Připomínají ischemické příhody stejné lokalizace. Porucha vědomí bývá spíše výjimečná. U třetiny nemocných se krvácení projevuje fokálním epileptickým záchvatem.

Mozečková krvácení

Závažná krvácení, která se projevují náhlou bolestí hlavy, nauzeou, zvracením, poruchou stoje a chůze s rozvojem homolaterální neocerebelární a vestibulární symptomatologie (Nevšímalová et al., 2002).

2.2.3. Subarachnoidální krvácení

Závažné onemocnění s vysokou mortalitou, které tvoří přibližně 5% z celkového počtu CMP. Nejčastěji bývá způsobeno rupturou aneuryzmatu tepen Willisova okruhu a odstupů hlavních mozkových artérií. Masivní hemoragie může rychle vést ke smrti mozku. Závažné jsou také pozdní cévní spazmy, které vznikají od pátého dne po krvácení a přetrvávají po dobu 1-2 týdnů. Tyto spazmy mohou způsobit mozkové infarkty, které spolu s opakovaným krvácením patří k nejzávažnějším komplikacím subarachnoidálního krvácení.

2.2.3.1. Klinické příznaky subarachnoidálního krvácení

Projevují se velmi náhlou a prudkou bolestí hlavy, často při tělesné námaze, defekaci, rozčilení ap. Dále může být přítomna nauzea, zvracení, fotofobie. V závažných případech může dojít k psychické alteraci, neklidu, zmatenosti i významné poruše vigility s rychle nastupujícím kómatem. Postupně se rozvíjí meningeální syndrom, při kterém je nejprve patrná opozice šíje a po delší době i další meningeální příznaky (Nevšímalová et al., 2002, Kolář et al., 2012).

2.3. Stádia CMP

- I. Stádium akutní - tzv. pseudochabé stádium, kdy dominuje svalová hypotonie
 - II. Stádium subakutní - rozvíjí se svalový hypertonus
 - III. Stádium relativní úpravy - příznivý vývoj, kdy dochází k postupnému zlepšování stavu
 - IV. Stádium chronické - již ke zlepšování stavu nedochází
- (Horáček, 2006)

2.4. Syndrom centrálního motoneuronu

V mozkovém kmeni jsou centra pro řízení svalového tonu. Důležitá je také vestibulospinální a retikulospinální dráha. Při poruše pyramidové a parapyramidové dráhy dochází k dysbalanci řízení motoriky na úrovni míšních segmentu, což doprovází nadměrná funkce gama-kličky a dochází ke zvýšení svalového tonu. Tento syndrom se nazývá syndrom centrálního motoneuronu. Součástí tohoto syndromu je paréza, zvýšená svalová aktivita a zkrácení svalu (Gracies et al., 2005, Štětkářová, 2013).

Další charakteristické rysy dělíme na negativní a pozitivní příznaky (viz Tab. 1)

Negativní příznaky	Pozitivní příznaky
<ul style="list-style-type: none">• hypotonie (v akutní fázi)• slabost svalů (paréza)• zkrácení svalů• ztráta obratnosti• únavnost	<p>spasticita:</p> <ul style="list-style-type: none">• zvýšené myotatické reflexy• klonus (repetitivní aktivace napínacího reflexu) <p>spastická dystonie:</p> <ul style="list-style-type: none">• spazmy extenzorů• spazmy flexorů• pozitivní spastické pyramidové příznaky (Babinskiho reflex) <p>spastická ko-kontrakce asociované reakce (spastické synkineze)</p>

Tab. 1 Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu, modifikováno dle Sheeana 2002 a Barnese 2001 (Štětkářová, 2013)

Paréza

Paréza je u pacientů subjektivně největší problém. Je doprovázená abnormální posturou končetiny, která je způsobena dysbalancí svalového tonu agonistů a antagonistů. Jednou z častých variant postury bývá trojflexe horní končetiny v prstech, zápěstí a předloktí, které je v pronaci, společně s addukcí ramene. U dolní končetiny bývá extenze kolene, plantární flexe s inverzí nohy, flexí prstů a extenzí palce (Jech, 2015).

Zvýšená svalová aktivita

Symptomy se po vzniku léze projevují během týdnů až měsíců. Po počátečním pseudochabém stádiu se tonus zvyšuje v podobě různých projevů. Příznaky se často navzájem kombinují a vzniká tak klinický obraz, který se označuje jako „spastic movement disorder”. Mezi symptomy patří spasticita, spastická dystonie, spastická ko-kontrakce, flekční a extenční spasmy a spastická synkineze (Hoskovcová et al., 2015).

a) Spasticita

Spasticita je charakterizovaná zvýšením tonického napínacího reflexu v závislosti na rychlosti pasivního protažení. Při pomalém protažení lze sval protáhnout, při rychlém se objevuje záraz („catch”). Čím je protažení rychlejší, tím je spastická odpověď výraznější. Spastický sval má nulovou klidovou aktivitu, proto spasticita nenastane v klidu a nezpůsobuje tedy abnormální posturu končetiny. Spasticita na pacientovi není vidět, výjimkou je klonus, který se projevuje rytmickým opakováním napínacího reflexu.

Hodnocení spasticity

Používají se klinické hodnotící škály, které většinou vycházejí z klinického vyšetření pacienta. Hodnotíme zde odpor, který klade spastický sval proti pasivnímu protažení. Mezi hodnotící škály patří například Ashworthova škála, modifikovaná Ashworthova škála a Tardieuho škála (Štětkářová et al., 2013).

Ashworthova škála

Vyšetření spočívá v pasivním protažení spastického svalu v průběhu jedné vteřiny. Hodnotí se zde pouze první provedení testu.

0 = žádný vzestup svalového tonu
1 = lehký vzestup svalového tonu, klade zvýšený odpor („catch“) při flexi i extenzi
2 = výraznější vzestup svalového tonu, avšak končetinu lze snadno flektovat
3 = podstatný vzestup svalového tonu – pasivní pohyb je obtížný
4 = končetiny jsou ztuhlé do flexe i extenze

Tab. 2 Škála hodnocení svalového hypertonu dle Ashwortha (Štětkářová, 2013)

Modifikovaná Ashworthova škála

Bohannon a Smith (1987) zvýšili intenzitu původní Ashworthovy škály přidáním stupně 1+.

0 = žádný vzestup svalového tonu
1 = lehký vzestup svalového tonu (zadrhnutí a uvolnění, minimální odpor ke konci pohybu)
1+ = lehký vzestup svalového tonu (zadrhnutí a minimální odpor během méně než poloviny zbývajících rozsahu pohybu)
2 = výraznější vzestup svalového tonu během celého rozsahu pohybu, avšak postiženou částí lze snadno pohybovat
3 = výrazný vzestup svalového tonu, pasivní pohyb je obtížný
4 = postižená část je ztuhlá do flexe i extenze

Tab. 3 Modifikovaná stupnice dle Ashwortha (Štětkařová, 2013)

Tardieuho škála

Oproti předchozím dvěma škálám se zde provádí vyšetření v různých rychlostech protažení spastického svalu. Sledujeme reflexní odpověď („catch”), která se objevuje v různém stupni protažení. Díky tomu tato škála umožňuje rozlišit podíl neurální abiomechanické složky hypertonu (Štětkařová, 2013).

<p>Zásady</p> <ul style="list-style-type: none"> • testování je vždy ve stejnou denní dobu • vždy se zachovává stejná poloha těla při testování dané končetiny • klouby (včetně šije) jsou stále ve stejné poloze při vyšetření i při testování různých pohybových segmentů • pro každou svalovou skupinu se kontrakce svalu hodnotí při specifických rychlostech protažení se dvěma parametry (X a Y)
<p>Rychlosti protažení</p> <p>V1: co nejpomalejší (pomalejší než pokles končetin ve směru gravitace)</p> <p>V2: rychlost segmentu končetin při pádu končetiny na podkladě gravitace</p> <p>V3: co nejrychlejší (rychlejší než pád končetiny ve směru gravitace). Pokud se jednou tato rychlost použije, má se použít vždy při následujícím měření</p>
<p>Kvalita kontrakce svalu (X)</p> <p>0: bez odporu v průběhu pasivního pohybu</p> <p>1: mírný odpor v průběhu pasivního pohybu bez jasného záškubu v určitém úhlu</p> <p>2: jasný záškub („catch“) v určitém úhlu, který přerušuje pasivní pohyb a je následován uvolněním („release“)</p> <p>3: vyčerpávající se klonus (méně než 10 sekund při zachování síly protažení) v určitém úhlu</p> <p>4: nevyčerpávající se klonus (více než 10 sekund při trvajícím protažení svalu) v určitém úhlu</p>
<p>Úhel reakce (kontrakce) svalu (Y)</p> <ul style="list-style-type: none"> • měří se vzhledem k poloze svalu při minimálním protažení svalu (odpovídá úhlu 0) pro všechny klouby s výjimkou kyčle, kde závisí od jeho klidové polohy • dolní končetiny se mají testovat v poloze na zádech v doporučených polohách kloubů a v doporučených rychlostech

Tab. 4 Tardieu škála (Štětkařová, 2013)

b) Spastická dystonie

Spastická dystonie je narušena od spasticity na pacientovi vidět. Je přítomna i v klidu a způsobuje abnormální postavení končetin. Má také za následek ztížené polohování, oblékání a zhoršenou hygienu (dlaně, axily, třísel). Některé příznaky však mohou být pozitivně využity v denních činnostech (Hoskovcová et al., 2015).

c) Spastická ko-kontrakce

Za normálních podmínek při volném pohybu dochází k aktivaci agonisty a současně relaxaci antagonisty. U ko-kontrakce jsou při volném pohybu či pokusu o pohyb kontrahovány současně agonista i antagonisty ve stejném svalovém segmentu. Ko-kontrakce výrazně ruší funkční pohyb a subjektivně vadí pacientům ze všech projevů svalové hyperaktivity nejvíce (Štětkářová, 2013, Hoskovcová et al., 2015).

d) Flekční a extenční spasmy

Tyto spasmy vznikají na základě zvýšení flexorových a extenzorových reflexů. Flexorové i extenzorové spasmy jsou vyvolávány zevními stimuly jako např. změna polohy nohy či lehký dotyk, které způsobí narůstající tonickou křeč postihující více sousedících segmentů. Mezi typické spasmy patří spasmus flexorů kyčle, kolene a nártu, na dolní končetině také spasmus extenze kyčle, kolene a plantární flexe nártu či palce. Flexorové spasmy se často vyskytují u spinálních lézí, extenzorové častěji u poranění míchy a hlavy (Štětkářová, 2013, Hoskovcová et al., 2015).

e) Spastické synkineze

Jedná se o asociované pohyby, které jsou podobné jako ko-kontrakce spojené s volným pohybem. K synkinezi ale dochází v jiném svalovém segmentu, než ve kterém probíhá volný pohyb. Např. asociovaný pohyb trupem či dolní končetinou při pohybu rukou (Hoskovcová et al., 2015).

Zkrácení svalu

Časně po prodělané příhodě dochází k histopatologickým změnám v paretických svaích. Paréza má za následek sníženou pohyblivost končetiny, což může přispívat ke vzniku kontraktur. Dochází k atrofii svalových vláken, degenerativním změnám v přechodu mezi svalem a šlachou a zvyšuje se podíl kolagenního vaziva a tuku v endomysiu a perimysiu. Rozsah pasivního pohybu a rozsah pohybu v kloubu je snížen

a následně vznikají kontraktury. Ze studií na animálních modelech bylo zjištěno, že atrofie svalových vláken vzniká již po 6 hodinách imobilizace v plném zkrácení. Po 24 hodinách imobilizace dochází ke zkrácení svalových vláken o 60% (Gracies, 2005).

U horní končetiny podléhají zkrácení nejčastěji adduktory ramene, flexory paže a lokte, supinátory předloktí a flexory zápěstí a prstů. U dolní končetiny dochází ke zkrácení nejvíce u hamstringů, adduktorů stehna a tricepsu surae (Jech, 2015).

2.5. Neuroplasticita

Jedná se o schopnost nervového systému měnit se v závislosti na vnitřních či vnějších podmínkách, nebo na základě zkušeností a opakujících se podnětů. Plasticita může způsobit změny příznivé i nepříznivé (Kolář, 2012). Plasticita mozku je důležitá v řadě onemocnění, mezi které patří cévní mozková příhoda, Parkinsonova nemoc a Roztroušená skleróza (Lamola et al., 2014).

Může být chápána jako výsledek rovnováhy mezi mechanismem, který se mění a mechanismem, který podporuje stabilitu (Turrigiano, 1999).

V evoluční neruoplasticitě se vyskytují dva protikladné procesy: sprouting a apoptóza. Sprouting neboli růst dendritů a dendritických trnů je protikladem apoptózy neboli buněčné smrti. Tyto protikladné procesy mají zásadní význam pro dynamické změny nervového systému a můžeme je ovlivnit fyziologickým tréninkem nebo neurorehabilitací (např. Vojtova metoda a Bobath koncept) (Kolář, 2012).

Podkladem indukované resuscitace motorických funkcí je kortikální remapping a změny v interhemisferické rovnováze. Tyto procesy jsou podobné motorickému učení u zdravých jedinců, u obou jde o řízenou a vynucenou změnu excitability a konektivity tréninkem stimulovaných motorických oblastí (Cramer et al., 2011). Změny v interhemisferické rovnováze po tréninku byly prokázány na fMRI u pacientů po iktu. Pacienti před terapií paretické končetiny při pokusu o pohyb aktivovali více ipsilaterální hemisféru. Po terapii došlo k větší aktivaci kontralaterální hemisféry (Carey et al., 2002).

Terapeutické postupy vycházejí z předpokladu, že cílené stimuly (proprioceptivní, exteroceptivní, akustické, vizuální a motivační) způsobí změny v neurální struktuře. A tím dojde k ovlivnění či obnovení funkce poškozených mozkových oblastí. Mezi strukturní podklady reparačních dějů patří změny účinnosti

nebo počtu synapsí, přeskupování a tvorba nových dendritů a axonů, dále také přestavba lokálních neuronálních okruhů. Tyto poznatky slouží jako základ konceptů moderní rehabilitace (Kolář, 2012).

V současné době se prokázalo, že řada rehabilitačních technik má za následek stimulaci plasticitu mozku. Mezi tyto techniky patří i nové přístupy, které se zaměřují na zlepšení motorických funkcí. Jako například Mirror therapy, Constraint-induced movement therapy, terapie v představě a terapie s použitím robotických systémů a virtuální reality (Lamola et al., 2014).

3. Terapie po cévní mozkové příhodě

3.1. Polohování

Polohování je důležitou součástí rehabilitačního ošetřovatelství. Je nezbytné pro prevenci rozvoje muskuloskeletálních deformit, dekubitů a oběhových problémů (krevní, lymfatické). Dále slouží jako zdroj fyziologických informací pro CNS a podpora poznávání a uvědomování si postižené strany. Polohování musí být zahájeno co nejdříve po příhodě. Provádí se po 2-3 hodinách, kdy se používají klasické či speciální polohovací polštáře. Polohuje se v poloze na zádech, na zdravé straně, na paretické straně a na břiše. Každá poloha musí být stabilní, je důležité nastavit centrované postavení kloubů a funkční pozice akrálních částí končetin (Kolář et al., 2012).

Polohování na zádech

V této poloze je hlava mírně natočena k postižené straně v lehkém předklonu. Postižená horní končetina je v zevní rotaci s extenzí v loketním kloubu a je podložena tak, aby rameno nebylo v protrakci. Extendované zápěstí je v supinaci a palec v abdukci. Pánev je podložena, aby se zabránilo retrakci. Postižená dolní končetina je v neutrálním postavení s mírnou flexí kolene. Chodidla se polohují do dorzální flexe.

Polohování na zdravé straně

Postižená horní končetina je v protrakci před tělem podložena polštářem. Loket, zápěstí a prsty jsou v extenzi. Postižená dolní končetina je flektovaná před tělem na polštáři, který zabraňuje addukci v kyčelním kloubu.

Polohování na paretické straně

Pacient je lehce přetočen na záda, která jsou podložena polštářem. Rameno u postižené horní končetiny je v protrakci a 90° flexi. Předloktí je v supinaci a zápěstí a prsty v extenzi. U postižené dolní končetiny je extenze v kyčli, semiflexe v kolenní a zdravá dolní končetina je ve flekčním postavení před tělem podložena polštářem.

Polohování na břiše

Poloha je hůře snášena staršími osobami, mohou zde být problémy s vyprazdňováním moče. Hlava je v rotaci ke zdravé straně. Postižená horní i dolní končetina jsou extendovány ve všech kloubech. Zdravá dolní končetina je v mírné flexi (Pfeiffer, 2007, Kolář, 2012).

3.2. Terapie spasticity

K úpravě funkčního deficitu dochází nejvíce 3-6 měsíců po CMP, déle je zlepšení závislé na intenzitě rehabilitace. Ambulantní terapie postavená na nerofyziologickém LTV musí být doplněna denním domácím statickým prolongovaným strečinkem, specifickým cvičením paretických svalů a maximálním používáním postižené končetiny. Prolongovaný strečink by se měl ideálně provádět minimálně 10 minut na každou svalovou skupinu do maximálního rozsahu v kloubu. Důležité je zvyšování rozsahu pohybu a denní protahování.

K ovlivnění svalové hyperaktivity se primárně využívá aplikace botulotoxinu zacílená do hyperaktivních svalů (Hoskovcová et al., 2012.)

3.3. Bobath koncept

Bertha Bobathová a dr. Karel Bobath vypracovali ve 40. letech 20. století terapeutický koncept, který téměř padesát let zdokonalovali. Nejdříve se používal pro léčbu dětí s dětskou mozkovou obrnou, ale již dlouho dobu se využívá také pro dospělé po cévní mozkové příhodě a s hemiparézou jiné etiologie. Cílem léčby je zlepšení posturální kontroly a selektivního pohybu pomocí facilitace, což vede k optimalizaci funkce. Je kladen důraz na kvalitu pohybu a funkce. Důležitý je také aktivní přístup pacienta. Součástí je systematické vyšetření pacientů v základních polohách, zjištění patologických polohových reflexů a pohybových vzorců.

Prostředky a techniky Bobath konceptu

- *Polohování*

- *Placing* - pohyb, který je veden terapeutem a u pacienta by mělo dojít k automatické adaptaci svalů na posturální změnu a ke kontrole každé fáze pohybu

- *Guiding* - způsob vedení pacienta terapeutem ke konkrétní situaci. Má diagnostickou i terapeutickou úlohu.

- *Handling* - způsob manipulace s pacientem jako je manuální kontakt, úchop či nastavení do polohy

- *Aproximace* - přiblížení kloubních plošek uvnitř kloubu. Dochází ke zlepšení propriocepce.

- *Zevní opora* - zabezpečí správné postavení a polohu, kterou by pacient sám nedokázal udržet

- *Degrees of Freedom* - Stupně svobody

- *Přenos váhy* - trénuje se v různých polohách, cílem je vyvolat automatické přizpůsobení trupu a končetin na změnu. Váha se přenáší hlavně na parietickou stranu

- *Tapping* - proprioceptivní a exteroceptivní stimulace trupu a končetin, která je prováděná potřásáním, klepáním, hlazením a tlakem

- *Bridging* - jedna z prvních fází vertikalizace. Dochází k aktivaci a stabilizaci dolních končetin, pánve a dolního trupu v antispastickém postavení (Kolář, 2012, Votava, 2001).

3.4. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Americký lékař a neurofyziolog dr. Herman Kabat ve 40. letech 20. století vypracoval základy této metody. Na rozvoji se dále podílely fyzioterapeutky Margaret Knottová a Dorothy Vossová. Podstatou metody je usnadnění pohybu pomocí signalizace z vlastního těla. Prostřednictvím aferentních impulzů z proprioceptorů a exteroceptorů dochází k ovlivnění motoneuronů předních rohů míšních. Současně jsou motoneurony také ovlivňovány eferentními impulzy z vyšších mozkových center. Při zvýšení intenzity a trvání podnětu dochází ke větší následné reakci.

Mezi základní prvky metody patří pohybové vzorce, které jsou vedeny diagonálním směrem se současnou rotací a vycházejí z přirozených pohybů denních činností člověka. Jedná se o prostorové pohyby, které jsou vedené ve všech třech rovinách současně. Pro každou část těla (hlava, krk, horní část trupu, dolní část trupu

a končetiny) jsou určeny dvě diagonály, které tvoří dva pohybové vzorce. Pohyby v diagonálách vždy obsahují tři pohybové složky: flexi nebo extenzi, addukci nebo abdukci, zevní nebo vnitřní rotaci.

Facilitační postupy v PNF

- stimulace pomocí svalového protažení
- stimulace kloubních receptorů
- adekvátní mechanický odpor
- taktilní stimulace, manuální kontakt
- sluchová stimulace
- zraková stimulace

U PNF rozlišujeme posilovací a relaxační techniky. Cílem posilovacích technik je zlepšení svalové síly a vytrvalosti, zlepšení svalové koordinace, zvyšování rozsahu pohybu, zapojení utlumených svalů a vedení pohybu v žádoucím směru. Cílem relaxačních technik je zvětšení rozsahu pohybu, odstranění či zmírnění bolesti a ovlivnění zvýšeného svalového tonu (Kolář, 2012, Holubářová a Pavlů, 2014).

3.5. Metoda Roodové

Tuto metodu vytvořila americká fyzioterapeutka a ergoterapeutka Margaret Roodová. Vychází ze vztahu mezi senzorickými stimuly a motorickými reakcemi. Snaží se ovlivnit stav drážděním vegetativního nervstva. K facilitaci svalů se využívá dráždění kožních receptorů pomocí např. kartáče, štětečku či ledu.

Hlavní komponenty:

- 1) senzorickou informací dojde k vyvolání svalové odpovědi a dosažení normálního pohybu
- 2) snaha o rozvoj senzomotorického vývoje, který je zakódován
- 3) pohyb musí být funkční
- 4) pro učení je důležité opakování

Pracuje také na aktivaci žvýkacích svalů a jazyka drážděním uvnitř úst. Pro stimulaci vitálních funkcí (sání, polykání, nádech, výdech, řeč, žvýkání) používá čichové chuťové vjemy (Votava, 2001, Kolář, 2012).

3.6. Metoda S. Brunnströmové

Švédská fyzioterapeutka Signe Brunnströmová tuto metodu vypracovala pro terapii hemiplegických a hemiparetických dospělých pacientů. Podle Brunnströmové nelze při hemiparéze provádět izolované pohyby v kloubech, jestliže trvá spasticita. Pohyb se tedy provádí v celkových motorických vzorech, označované jako synergie, které vznikají při snaze o volní pohyb či jako reflexní odpověď na dráždění. Přidružené pohyby se využívají jako facilitační prvek. Jde o synkineze, které jsou zvolené tak, aby facilitovaly volní hybnost. Usilovný pohyb zdravou částí těla se vyvolá přidružený pohyb (synkineze), a ten slouží k facilitaci volní hybnosti.

Úprava hybnosti po CMP se hodnotí v šesti stupních:

- 1) chabá paréza bez volní hybnosti
- 2) rozvoj globálních pohybů a spasticity
- 3) volně prováděné globální pohyby, zvyšování spasticity
- 4) začátek diferencovaných pohybů, snižování spasticity
- 5) pohyby nezávislé na souhybech, útlum spasticity
- 6) téměř normální koordinace, bez spasticity

Terapie je rozdělena do čtyř fází. Nejdříve dochází k vypracování velkých synergií pomocí tonických reflexů a asociovaných reakcí. Druhou fází je nácvik samostatného ovládání reflexních synergií. Dalším krokem je zbavování se synergií flexorů a extenzorů kombinací vybraných částí těchto synergií. A poslední fází je vypracování volního ovládání koordinovaných pohybů (Votava, 2001, Kolář, 2012).

3.7. Terapie s vizuální zpětnou vazbou

3.7.1. Systém Pablo

PABLO systém je moderní terapeutické zařízení určené k rehabilitaci pacientů s poškozením motorických funkcí. Využívá se pro terapii horní i dolní končetiny. Tento systém se může využívat u neurologických, ortopedických, pediatrických i geriatrických pacientů, kteří mají zhoršenou pohyblivost končetin, problémy se zacílením a přesností pohybu, koordinací, kontrolováním síly pohybu a rovnováhou. Systém se skládá ze dvou hlavních komponent. Senzor pro úchop ruky, který slouží pro trénink

úchopových funkcí, zvýšení svalové síly a rozsahu pohybu. A senzory pohybu, které detekují rozsah pohybu nejen končetin, ale i hlavy a trupu.



a)



b)

Obrázek č. 1: Senzor pro úchop ruky (a), senzor pohybu (b) (www.ectron.co.uk, 2016)

Senzory pohybu se pomocí popruhů různých velikostí připevní na část těla ke snímání pohybu. Podle umístění se může provádět terapie stejnostranných či oboustranných pohybů.

Pro trénink flexe a extenze zápěstí, dále také pronace a supinace se používá PABLO Multi-Ball (www.ectron.co.uk, 2016).



Obrázek č. 2: Pablo Multi-Ball (www.ectron.co.uk, 2016)

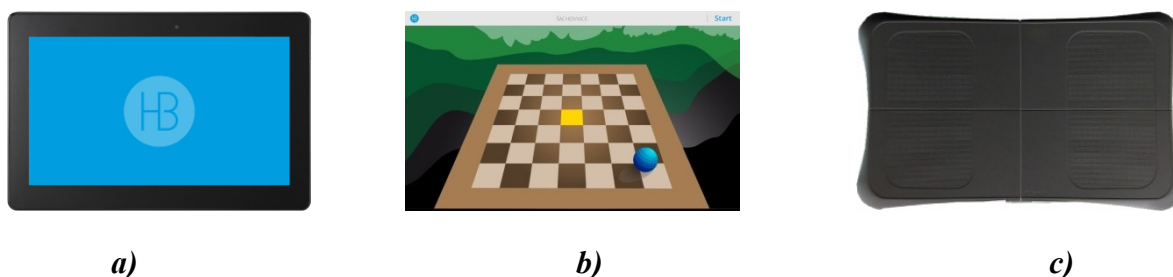
Systém PABLO poskytuje audiovizuální zpětnou vazbu a díky zachycení velmi malých pohybů pacienta terapie motivuje k lepším výsledkům. V kombinaci s počítačovými hrami dochází k tréninku kognice zábavnou formou (www.tyromotion.com, 2018).

3.7.2. Homebalance

Systém Homebalance byl vyvinut v Centru podpory aplikačních výstupů a spin-off firm na 1. LF UK v Kladně ve spolupráci s Fakultou biomedicínského inženýrství Českého vysokého učení technického na Kladně (Janatová et al., 2015).

Jedná se o interaktivní pomůcku využívanou v rehabilitaci pacientů po poškození mozku v akutním i chronickém stádiu onemocnění, kteří mají poruchu rovnováhy různého původu. Tento systém se může využít i ve fyzioterapii ortopedických pacientů, kteří mají sníženou pohyblivost dolních končetin.

Homebalance se skládá ze tří komponent:



Obrázek č. 3: tablet (a), software pro nácvik rovnováhy (b), přenosná stabilometrická plošina (c) (www.homebalance.cz, neuvedeno)

Terapie probíhá formou hry, kdy pacient stojí na stabilometrické plošině a pomocí přenesení svého těžiště mění pozici zobrazeného objektu. Cvičení je spojené i s tréninkem kognitivních funkcí. Během terapie je pacientovi poskytována audiovizuální zpětná vazba. Využití systému Homebalance má dobrý efekt na zlepšení koordinace pohybu, prostorovou orientaci, stabilitu, délku reakční doby, paměť, pozornost, motivaci k pravidelnému cvičení a psychickou pohodu uživatele.

Mezi další výhodu používání tohoto systému patří rychlá objektivní diagnostika poruch rovnováhy. Výsledky a grafy jsou ukládány do archivu, což umožňuje vyhodnocení terapie (www.homebalance.cz, neuvedeno).

Téměř polovina populace ve věku nad 65 let má problémy s chůzí a rovnováhou (www.healthypeople.gov, 2014). Tyto obtíže mohou být způsobeny jako následek neurologického onemocnění, cévní mozkové příhody, diabetu, či poškození

vestibulárního systému. Příčina je také spojená s procesy stárnutí, kdy dochází ke snížení svalové síly, zhoršení senzorických funkcí a senzomotorické odpovědi (Horlings et al., 2008). U pacientů s poruchami rovnováhy je důležité do rehabilitace zaměřit terapii zaměřenou na kompenzaci funkčního deficitu, zlepšení kvality života a snížení rizika pádů (Janatová et al., 2016).

Při terapii na Homebalance pacient změnami polohy svého těžiště ovládá terapeutickou scénu s individuálním nastavením. Komerční hry, které jsou určeny pro zdravou populaci, nejsou zaměřeny na speciální problém, pacientovy pohyby nejsou dostatečně vizuálně znázorněny a může docházet k demotivaci vysokou obtížností úkolů. Ve studiích bylo prokázáno, že hraní videoher má pozitivní efekt na snížení deprese, zlepšení rovnováhy, hybnosti horní končetiny, kognitivních funkcí a kvality života. Avšak při použití herních konzol určených pro zdravou populaci se vyskytuje zvýšené riziko úrazů a zdravotních komplikací (Janatová et al., 2016).

Systém Homebalance se dá využívat ve zdravotnických zařízeních i v domácím prostředí pacientů. Nácvik přenášení váhy v domácím prostředí pacienta má také vliv na limbický systém a zvyšuje se motivace k pravidelnému cvičení. Okamžitá zpětná vazba pomáhá pacientovi zadané cvičení vykonávat správně a při cvičení pacient zapojuje kyčelní a hlezenní mechanismus pro zajištění posturální stability (Janatová et al., 2015).

3.7.3. Systém Amadeo

Amadeo je moderní systém pro robotickou rehabilitaci, který je určen pro pacienty s pohybovou dysfunkcí distální části horní končetiny, zejména prstů. S tímto zařízením můžeme provádět aktivní a pasivní pohyby, možné jsou i pohyby s dopomocí podle potřeb a schopností pacienta. Flexi a extenze může být provedena každým prstem zvlášť či v koordinovaném pohybu více prstů současně. Rozsah pohybu může být na přístroji nastaven pro každý prst zvlášť. Systém Amadeo umožňuje cílený nácvik pohybů prstů, úchopových funkcí, zvyšování svalové síly a funkčnosti postižené horní končetiny v ADL (www.stargen-eu.cz, 2018).



Obrázek č. 4: Přístroj Amadeo (www.stargen-eu.cz, 2018)

Přístroj Amadeo byl vyvinut pro terapii neurologických pacientů po cévní mozkové příhodě či traumatickém poškození mozku. Využívá se v ergoterapii a fyzioterapii jako doplnění konvenčních forem terapie. Opakované aktivní cvičení vyvolává změny na nervových synapsích a nervových buňkách a podporuje neuroplasticitu.

Terapie je spojená s hraním hry ve virtuálním prostředí, a tím se zlepšují i kognitivní funkce. Pacient při terapii sedí přímo před zařízením v pohodlné pozici, kdy váha paže a ruky je nadlehčována strojem. Špičky prstů přístroje jsou pomocí magnetů a náplastí připojeny k prstům pacienta. Hra se ovládá pohybem prstu nebo prstů a záleží na rozsahu pohybu a svalové síle, kterou dokáže pacient vynaložit. Dané parametry jsou prostřednictvím integrovaných senzorů zaznamenávány a dají se poté pozorovat v průběhu terapie (www.tyromotion.com, 2018).

3.7.4. Armeo® Therapy Concept

Jedná se o terapeutický koncept pro pacienty po cévní mozkové příhodě, traumatickém poškození mozku či jiném neurologickém onemocnění, které způsobuje poškození horní končetiny. Koncept se skládá z použití tří přístrojů Armeo (Armeo®Power, Armeo®Spring, Armeo®Boom), které se dají využít od začátku rehabilitačního procesu až po domácí terapii (www.stargen-eu.cz, 2018).

Armeo®Power

Tento přístroj je určen pro terapii pacientů s těžkým motorickým deficitem horní končetiny, kteří jsou schopni minimální nebo téměř nulového aktivního pohybu. Přístroj

pacientovi zajišťuje oporu paže při aktivním pohybu, a pokud pacient není schopen zahájit pohyb, přístroj provádí pasivní pohyb paže. Pohyby paže jsou spojené s hraním interaktivní počítačové hry, při které dochází ke zpětné vazbě pro pacienta a vyhodnocování vynaložené síly a rozsahu pohybu pomocí senzorů v robotickém exoskeletu (www.stargen-eu.cz, 2018).



Obrázek č. 5: Přístroj Armeo@Power (www.hocoma.com, 2018)

Armeo@Spring

Přístroj pro pacienty se sníženou funkcí horní končetiny. Funguje na principu pružiny a svým exoskeletem podporuje váhu končetiny. Přístroj se skládá z horního modulu pro horní část paže, dolního modulu pro předloktí a držadla pro úchop ruky citlivého na tlak. Na každém modulu lze nastavit délka podle délky horní končetiny pacienta. Součástí modulů je pružina, která poskytuje nastavit míru kompenzace hmotnosti v devíti nastaveních (Bonnie et al., 2017)

Rameno přístroje je popruhy připevněno k celé horní končetině pacienta, vyvažuje váhu pacientovy paže a podporuje zbylou funkci a neuromuskulární kontrolu. Pacient horní končetinou ovládá virtuální hru v 3D pracovním prostředí. Cvičení ve virtuální realitě je pro pacienta motivující a dostává se mu okamžité odpovědi o správnosti provedení herního úkolu, který je zaměřen na funkční pohyby horní končetiny (www.stargen-eu.cz, 2018).

Hry jsou vymyšlené tak, aby při terapii pacient trénoval motorické funkce a koordinaci a provádí úkony, které jsou využitelné v běžných denních činnostech. Senzory přístroje během terapie zaznamenávají aktivní pohyb v každém kloubu, data jsou uložena v počítači a je tak možné sledovat efekt terapie. Obtížnost her je nastavitelná podle potřeb a schopností pacienta. Zpětná vazba slouží i k obnově komunikačních a kognitivních funkcí (www.hocoma.com, 2018).

Dle studie o využití robotických a elektromechanických přístrojů v terapii u pacientů po cévní mozkové příhodě dochází ke zlepšení funkce horní končetiny v běžných denních činnostech. Zejména v akutní a subakutní fázi onemocnění, v chronické fázi se neprokázal takový účinek terapie. Výsledky byly ověřeny pomocí Bartel Index Score, Stroke Impact Scale, Frenchay Arm Test a dalších. Studie však neprokázaly přílišné zlepšení svalové síly horní končetiny (Mehrholtz et al., 2012).



Obrázek č. 6: Přístroj Armeo®Spring (www.hocoma.com, 2018)

Armeo®Boom

Armeo®Boom je zařízení, které bylo vytvořeno pro kliniky s ambulantním provozem či pro domácí použití. Je určeno pro pacienty s mírným až středně těžkým postižením pohybových funkcí horní končetiny. Součástí zařízení je závěsný systém, který umožňuje odlehčení paže podle individuálních potřeb (www.stargen-eu.cz, 2018).



Obrázek č. 7: Zařízení Armeo®Boom (www.elsa.web.tr, 2018)

3.8. Terapie pomocí motorické představivosti

Motorická představivost je kognitivní proces, během kterého si člověk představuje, že vykonává nějaký pohyb, aniž by ho ve skutečnosti vykonával a aktivoval svalstvo. Je to dynamický stav, při kterém dochází k vnitřnímu znázornění specifického pohybu bez viditelného zevního výkonu (Lotze a Cohen, 2006).

Bylo prokázáno, že při představě různých pohybujících se částí těla (chodidlo, ruka, jazyk) dochází k aktivaci precentrálního gyru (Stippich et al., 2002). Podobné výsledky byly popsány Ehrssonem et al. (2003). Bylo zjištěno, že vybavením si prstů, jazyka a pohybů chodidla se aktivují somatotopicky organizované oblasti primární motorické kůry.

Motorická představivost se může rozdělit na kinestetickou a vizuální. Během kinestetické si člověk představuje, že on sám vykonává daný pohyb z pohledu první osoby. U vizuální představivosti člověk vidí sám sebe vykonávat pohyb z pohledu třetí osoby. Výsledky studie ukázaly, že kinestetická představa je pro motorické učení efektivnější než vizuální (Stinear et al., 2006).

Terapie pomocí motorické představivosti se nabízí jako vhodná alternativní možnost pro rehabilitaci pacientů po poškození mozku, jelikož je aplikovatelná bez rizik a pacient může cvičit i v pohodlí domova (Cha et al., 2012). Zaznamenány jsou především studie o využití této terapie ke zlepšení funkčních pohybů horních končetin.

Page s kolegy (2007) kombinoval trénink ADL s audionahrávkou skupinové terapie, dále takto s paretickou horní končetinou pracoval Riccio et al. (2010).

Studie R. Dicksteina et al. (2014) byla zaměřena na výsledek využití této terapie ke zlepšení chůze. Pacienti byli nejdříve seznámeni s terapií, poté probíhala tříminutová relaxace, desetiminutový trénink v představě a na závěr opětovné soustředění se na aktuální prostředí. Nepodařilo se však prokázat efekt této terapie při testování 10 metrovým testem chůze a dalšími funkčními testy. Pacienti ale potvrdili, že získali větší sebedůvěru při chůzi.

3.9. Action observation training

Pozorování pohybu je kognitivně intervenční metoda, která se využívá ke zlepšení a naučení motorických dovedností pomocí zrcadlových neuronů, které jsou

charakterizovány tím, že se jsou excitovány při pozorování činnosti předváděné jiným člověkem (Leonard a Tremblay, 2007).

Zrcadlové neurony se během pozorování pohybu aktivují, pouze pokud je biologický efektor (ruka) v interakci s předmětem (např. uchopení míče oproti mimickému znázornění uchopení). Pozorování akce zvyšuje aktivitu primární motorické kůry během kognitivních aktivit jako je např. zapamatování si pohybu, motorické učení, koncentrace a porozumění daného úkolů (Jung-Hee a Byoung-Hee, 2013).

Během terapeutického sezení se od pacientů vyžaduje, aby sledovali konkrétní každodenní činnost, která je prezentována videoklipem na obrazovce počítače, poté tuto činnost musí zopakovat. Prezentovaný úkol může být pro lepší představivost ukázán z různých úhlů. Během jedné terapeutické jednotky se trénuje pouze jeden úkol (Buccino, 2014).

Tato metoda hraje roli v obnově řízení pohybu. Ve zdravotnictví se využívá zejména v oblasti sportu a rehabilitace (Mulder, 2007).

3.10. Mirror therapy

Mirror therapy (česky doslova přeloženo jako zrcadlová léčba) byla poprvé popsána kalifornským neurofyziologem Vilayanurem S. Ramachandranem, který dokázal využít specifických vlastností zrcadlových neuronů a aplikovat je v terapii mimo jiné i u pacientů po poškození mozku. Důležitým prvkem této metody je zpětná vazba pro pacienta, která je zprostředkována pomocí zrcadla umístěného v sagitální rovině. Pacientova nemocná část těla je umístěna za zrcadlem, tak aby jí neviděl. Pacient při cvičení pozoruje odraz v zrcadle své zdravé poloviny těla, která odpovídá poškozené polovině. Tímto vzniká iluze, že nemocná část těla pracuje jako by byla zdravá.



Obrázek č. 8: Mirror therapy (Tsai-yu Shih et al., 2017)

Tato metoda se využívá jak v chronickém tak akutním stádiu u pacientů po cévní mozkové příhodě a to samostatně nebo v kombinaci s jinými metodami. Hlavním cílem je zlepšit soběstačnost v ADL. Výhodou metody je, že lze využívat i v případech, kdy je motorická funkce postižené části těla výrazně omezena (Broderick et al., 2018).

Zrcadlové neurony

Existují důkazy, které potvrzují teorii, že kortikální oblasti, které se podílejí na vykonávání motoriky, můžou být aktivovány pouhým pozorováním pohybu, jež provádí někdo jiný. Tato vlastnost je připisována funkci zrcadlových neuronů. Tyto neurony se aktivují při pozorování i vykonávání pohybu. Jsou spojovány s mnohými rozličnými funkcemi, jako je například: motorická příprava, motorická imitace, řeč a rozpoznávání emocí. U člověka se jádro systému zrcadlových neuronů nachází v gyrus frontalis inferior (zahrnující také ventrální premotorickou kůru), v lobulus parietalis inferior a v sulcus intraparietalis. Rozšířený systém zrcadlových neuronů zahrnuje i oblasti mozku jako je: primární motorický kortex, primární somatosenzorický kortex a střední frontální kortex (Zhang et al., 2018).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4. Metodologie

4.1. Cíl bakalářské práce

Cílem teoretické části bakalářské práce je shromáždit informace o možnostech fyzioterapie pacientů po poškození mozku v časně fázi onemocnění se zaměřením na nekonvenční terapie, které se v dnešní době používají.

Cílem praktické části je zhodnocení využití systému Homebalance a Armeo®Spring v terapii pacientů po cévní mozkové příhodě v časně fázi onemocnění.

4.2. Metodika

Obsahem praktické části bakalářské práce jsou dvě kazuistiky pacientů. Pacienti byli vybráni na oddělení Lůžka včasné rehabilitace na Geriatrické klinice VFN a 1. LF UK s pomocí mé vedoucí MUDr. Terezy Gueye. Hlavním kritériem bylo vybrat pacienty, kteří prodělali cévní mozkovou příhodu. Další podmínkou byla časná fáze onemocnění. Pro využití systému Homebalance byla podmínkou schopnost samostatné stoje a chůze pacienta, pro systém Armeo®Spring schopnost samostatného sedu.

Pacienti byli předem obeznámeni s důvodem jejich výběru do bakalářské práce, průběhu a cíli mé práce. Pacientům byl předložen k podpisu informovaný souhlas, který zajišťuje jejich anonymitu.

Terapie u kazuistiky č. 1 probíhala každý všední den během hospitalizace po dobu cca 20 minut. U kazuistiky č. 2 terapie probíhala po dobu jednoho týdne cca 20 minut denně.

Při první návštěvě pacientů bylo provedeno vstupní vyšetření, které obsahuje odebrání anamnézy a kompletní kineziologický rozbor. Pacienti byli zhodnoceni subjektivně i objektivně aspekci a palpaci. U kazuistiky č. 1 jsem vyšetřovala kromě dynamického vyšetření, mezi které patří vyšetření rozsahu pohybu kloubů a svalový test končetin, také 10 metrový test chůze, Time Up and Go test a proběhlo měření systémem Homebalance. U kazuistiky č. 2 se na začátku terapie kromě dynamického vyšetření nastavoval přístroj Armeo®Spring dle individuálních potřeb pacienta. Při poslední návštěvě bylo provedeno výstupní vyšetření obou pacientů a byly jim položeny otázky týkající se jejich spokojenosti s danou terapií.

4.3. Kazuistiky

4.3.1. Kazuistika č. 1

Pohlaví: žena

Rok narození: 1930

Hlavní diagnóza: Ischemická cévní mozková příhoda ve vertebrobazilárním povodí s levostrannou dystaxií

Anamnéza:

NO: Pacientka prodělala dne 30. 5. 2018 ischemickou CMP ve vertebrobazilárním povodí manifestující se dystaxií na levostranných končetinách a poruchou propriocepce. Pacientka byla přijata na Lůžka včasné rehabilitace VFN dne 6. 6. 2018

OA: osteoporóza

DM II. typu na PAD

hypokalémie, substituována

na OP má špatnou sítnici, na OL má zákal

1999 - TEP coxae I. sin. po fraktuře krčku femuru

2013 - reoperace TEP coxae I. sin.

2018 - CMP

RA: otec měl TBC - zemřel na IM v 68 letech, matka měla CMP - zemřela v 83 letech,
1. sestra - nyní léčená pro deprese

AA: neguje

FA: před NO - anopyrin, Milurit, Rosucard, Caltrate plus

při překladu - Stacyl, Alopurinol, Rosucard, Caltrate plus, Ocutein lutein

GA: klimax, nyní na kontroly nechodí

Abusus: nekouří, alkohol - neguje

PA: SD

SA: vdova, bydlí sama v bytě v 1. patře, musí vyjít 12 schodů, před CMP chodila bez kompenzačních pomůcek, používá sedačku na vanu a nástavec na WC

Status praesens: 8. 6. 2018

Pacientka po ischemické CMP, cítí se dobře, je lucidní, orientovaná místem, časem a osobou, bez nauzey a vertiga. Ochotně komunikuje a spolupracuje, rozumí složitějším úkolům. Pacientka je lehce nedoslýchavá.

výška: 155 cm, váha: 60, 5 kg, BMI: 24,9

Subjektivní problém: nestabilita chůze a stoje, pocit houpání na vodě

Vstupní kineziologický rozbor 8. 6. 2018

Aspekce

Typ dýchání: horní hrudní

Postura/držení těla:

- pacientka byla vyšetřovaná ve stoji bez kompenzační pomůcky

Hodnocení stoje:

zepředu: obličej symetrický, mírný úklon hlavy na pravou stranu, L rameno výš a lehce vpřed, L clavicula výš, P taile ostřejší, umbilicus symetrický, P SIAS výš, rotace trupu vpravo, valgózní postavení kolen, L koleno v lehké flexi, P koleno ve výraznější extenzi, chodidla postavení do ZR, pes planus bilat., drápovité postavení prstů, váha více na pravé straně těla

zezadu: mírný úklon hlavy na pravou stranu, L rameno výš, L lopatka výš, odstávají mediální hrany lopatek, P taile ostřejší, P crista iliaca výš, hypotrofie gluteálních svalů, gluteální a podkolenní rýhy symetrické, valgozita Achillových šlach - L výraznější

z boku: předsun hlavy, protrakce ramen, hyperkyfóza hrudní páteře, flexe trupu (cca 15°), semiflexe L kolenního kloubu, podélně i příčně plochá noha bilat.

Kůže:

- bez ikteru a cyanózy, drobné hematomy na HKK

Vyšetření kloubního rozsahu:

- rozsah hybnosti aktivního i pasivního pohybu byl vyšetřen orientačně
- naměřené hodnoty odpovídají fyziologickým hodnotám

Palpace:

- bez patologického nálezu

Svalová síla:

- proveden orientační test svalové síly, pacientce nebyl kladen odpor
- byla použita stupnice svalového testu dle Jandy

HKK: Pacientka zvládá všechny pohyby proti gravitaci ve fyziologickém rozsahu

DKK:

Svalová síla DKK	P	L
kyčelní kloub:		
FX	st. 4	st. 3
EX	st. 4	st. 3
ABD	st. 3	st. 3
ADD	st. 3	nevyšetřeno z důvodu TEP
ZR	st. 4	st. 4
VR	st. 4	nevyšetřeno z důvodu TEP
kolenní kloub:		
FX	st. 3	st. 3
EX	st. 4	st. 4
hlezenní kloub:		
všechny pohyby (PF, supinace s DF, supinace v PF, PP) zvládne pacientka proti gravitaci		

Tab. 5 Svalová síla DKK – vstupní vyšetření

Mobilita:

Pacientka je plně samostatná v rámci lůžka, zvládne se otočit na P i L bok bez pomoci. Bridging zvládne do 3/4. Samostatně se vertikalizuje do sedu přes bok a postaví se bez pomoci druhé osoby.

Mobilita byla také vyšetřována pomocí Modifikovaného Rivermeadského Index Mobility (viz. Příloha č. 1).

Skóre: 8/15

Chůze: Pacientka chodí s vycházkovou holí, má mírný pocit nestability. Chybí kontrarotace trupu a pohyb LHK. Oslabení stabilizátorů pánve sin. Trup v mírné flexi s předsunem hlavy a protrakcí ramen. Pohledem na nohy

kontroluje krok, napadá na PDK a dochází ke zkrácení stojné fáze na LDK, vážne FX L kolenního kloubu při švihové fázi kroku. Odval plosek přes mediální hranu chodidla.

Modifikovaný stoj a chůze:

- stoj na P noze - nezvládne
- podřep - zvládne bez pomoci
- chůze na špičkách - nezvládne
- chůze na patách - nezvládne
- tandemová chůze - nezvládne
- chůze v podřepu - zvládne s nestabilitou
- chůze se zavřenýma očima - zvládne s nestabilitou
- chůze do schodů a ze schodů - nestabilní, zvládne cca 10 schodů s držením se o zábradlí a s vycházkovou holí, je nutná kontrola terapeutem
- stoj v tandemu - nezvládne
- stoj se zavřenýma očima - zvládne s dohledem druhé osoby
- stoj spojný - zvládne s dohledem druhé osoby

Rovnováha byla vyšetřovaná testem Bergova funkční škála rovnováhy (viz. Příloha č. 2)

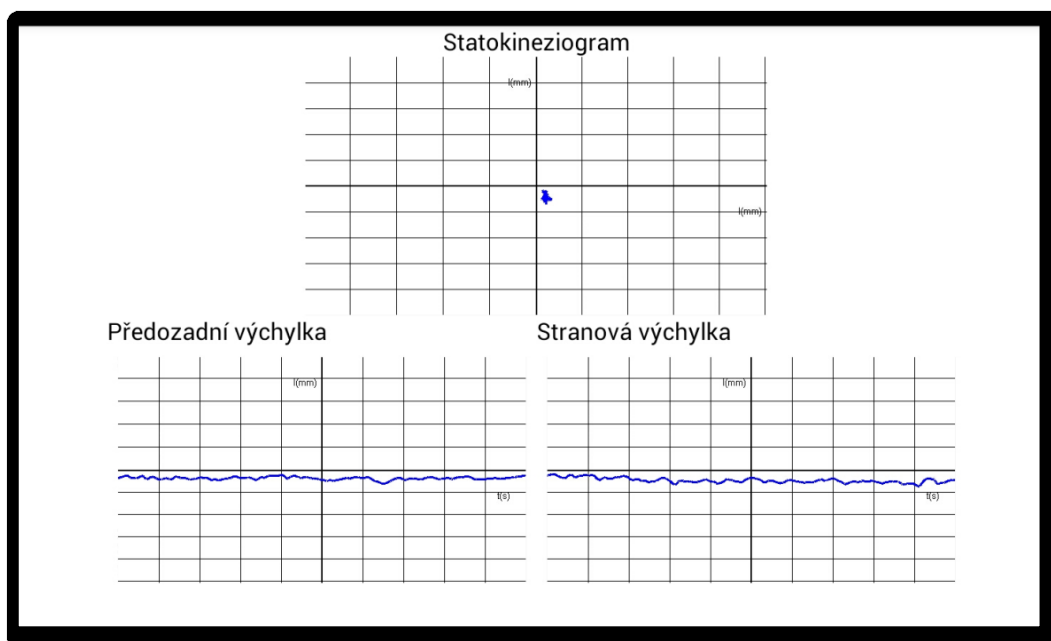
Skóre: 33/56

Chůze byla měřena 10 metrovým testem chůze a testem Time Up and Go. Pacientka byla vyšetřována s vycházkovou holí.

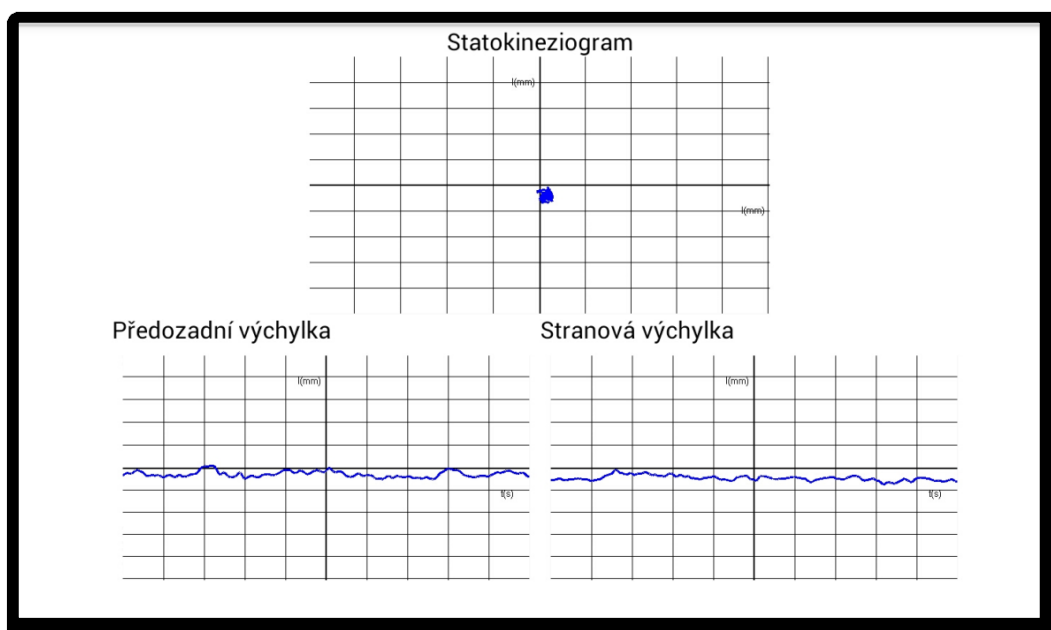
10 m test chůze: 8,8 s

Time Up and Go: 15 s

Vstupní vyšetření systémem Homebalance



Obrázek č. 8: Vstupní měření s otevřenýma očima



Obrázek č. 9: Vstupní měření se zavřenýma očima

Z měření je patrné, že pacientka má těžiště těla více na pravé straně těla
Zatěžuje tedy nejvíce patu pravé DK.

Neurologické vyšetření:

Spasticita

- vyšetření dle Tardieu
- HKK - bez patologického nálezu
- DKK - m. triceps surae st. 1

Taxe

HKK: přesná

DKK: lehce nepřesná sin.

Pyramidové jevy iritační

- nepřítomny

Pyramidové jevy zánikové - mingazziny

- HKK - bez poklesu
- DKK - bez poklesu

Diadochokineza

- symetrická

Povrchové čítí

- HKK - bez patologického nálezu
- DKK - bez patologického nálezu

Hluboké čítí

- HKK - pohybocit a polohocit bez patologického nálezu
- DKK - pohybocit a polohocit lehce nepřesný

ZÁVĚR VSTUPNÍHO VYŠETŘENÍ

Pacientka je lucidní, orientovaná místem, časem a osobou. Ochotně spolupracuje a komunikuje, je nedoslýchavá. Jako největší subjektivní problém udává nestabilitu při chůzi a pocity houpání se jako na vodě. Nepocítuje však nauzeu.

Aktivní a pasivní rozsah pohybu HKK a DKK byl vyšetřen pouze orientačně a odpovídá fyziologickým rozsahům.

Svalová síla byla také vyšetřena pouze orientačně. Všechny pohyby HKK zvládne provést bez pomoci proti gravitaci. Pohyby DKK zvládne všechny bez pomoci proti gravitaci, u LDK je stupeň svalové síly téměř u všech vyšetřovaných pohybů menší než u PHK.

Pacientka je soběstačná v rámci lůžka, zvládá osobní hygienu, bridging, otočení na P i L bok. Posadí se a postaví se bez pomoci druhé osoby. Chůze je samostatná s vycházkovou holí, lehce nestabilní. Při chůzi napadá na PDK a zkracuje stojnou fázi na LDK, má oslabení stabilizátorů pánve, které bylo pravděpodobně již před cévní mozkovou příhodou.

Z počátečního měření systémem Homebalance je patrné, že pacientka má těžiště těla více posunuté na pravou stranu těla a nejvíce zatěžuje patu PDK.

Neurologické vyšetření bylo téměř bez patologických nálezů. Na LDK byla u m. triceps surae vyšetřena spasticita stupně 1 (dle Tardieuho škály). Dále také lehce nepřesná taxie, polohocit a pohybovit na LDK.

Terapie s využitím systému Homebalance

Při vstupním vyšetření proběhlo počáteční měření.

1. měření stoje s otevřenýma očima po dobu 30 vteřin
2. měření stoje se zavřenýma očima po dobu 30 vteřin
3. referenční scéna

Pacientka poté měla každý všední den po dobu 14 dnů terapii na stabilometrické balanční plošině. Terapie trvala 15 - 20 minut podle aktuálního stavu pacientky. Pomocí přenášení váhy na plošině se snažila dostat kouli na šachovnici na obrazovce tabletu na barevně zvýrazněné místo.

Cvičení bylo zaměřené zejména na předozadní pohyby a přenášení váhy na špičku LDK. Dále se trénovalo přenesení váhy z pravé nohy na levou, pohyby v diagonálních směrech, či přesuny váhy po náhodně rozmístěných zvýrazněných bodech na šachovnici.

Souběžná denní terapie:

- edukace správné vertikalizace
- korekce správného držení těla při stoji
- posilování svalů LDK
- posilování stabilizátorů pánve v otevřených a uzavřených kruhových řetězcích
- kondiční cvičení na rotopedu 10 minut s lehkou zátěží
- nácvik správného stereotypu chůze

Výstupní vyšetření 21. 6. 2018

Status praesens:

Pacientka po CMP je lucidní, orientovaná místem, časem a osobou, bez nauzey a vertiga. Cítí se dobře, v klidu je bez bolesti. Ochotně komunikuje a spolupracuje, rozumí složitějším úkolům.

Vyšetření kloubního rozsahu:

- rozsah aktivních i pasivních pohybů v kloubech nebyl výrazně změněn
- naměřené hodnoty odpovídají fyziologickým hodnotám

Palpace:

- bez patologického nálezu

Svalová síla:

- proveden orientační test svalové síly
- byla použita stupnice svalového testu dle Jandy

HKK: Pacientka zvládá všechny pohyby proti gravitaci ve fyziologickém rozsahu

DKK: Pacientka zvládá všechny pohyby proti gravitaci, zvýšila se svalová síla při pohybu do ABD v L kyčelním kloubu. Dále došlo ke zvýšení svalové síly při pohybu do FX kolenních kloubu u obou DKK.

Mobilita:

Pacientka je plně samostatná v rámci lůžka, zvládne se otočit na P i L bok bez pomoci. Samostatně se vertikalizuje do sedu přes bok a postaví se bez pomoci druhé osoby.

Při vyšetření mobility pomocí Modifikovaného Rivermeadského Index Mobility bylo získané skóre 12/15. Došlo tedy ke zlepšení ve skóre o 4 body.

Chůze: Pacientka chodí s vycházkovou holí, při chůzi si již přijde stabilněji. Došlo ke zlepšení kontrarotace trupu a pohybu LHK. Prodloužila se stojná fáze na LDK a zlepšil se pohyb do FX L kolenního kloubu při švihové fázi kroku. Tempo chůze je rychlejší a pacientka nepotřebuje dohled druhé osoby.

Chůze byla při výstupním vyšetření opět měřena 10 metrovým testem chůze a testem Time Up and Go.

Pacientka byla vyšetřována s vycházkovou holí.

10 m test chůze: 7,4 s

Time Up and Go: 12 s

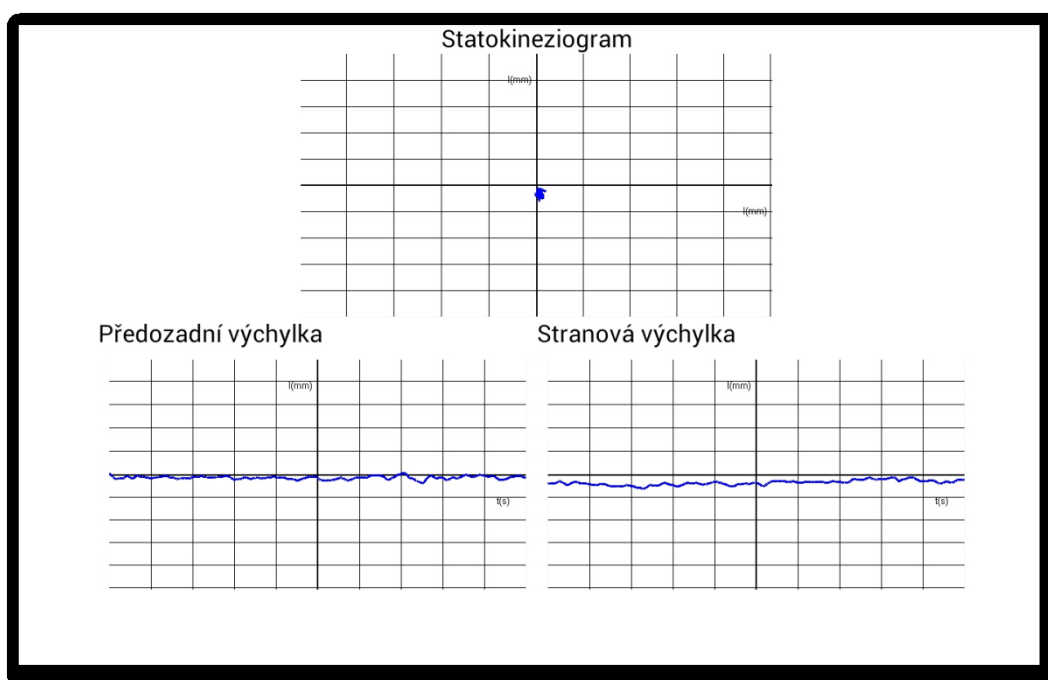
- u 10 metrového testu chůze došlo ke zlepšení o 1,4 s
- u testu Time Up and Go došlo ke zlepšení o 3 s

Rovnováha byla opět vyšetřena testem Bergova funkční škála rovnováhy.

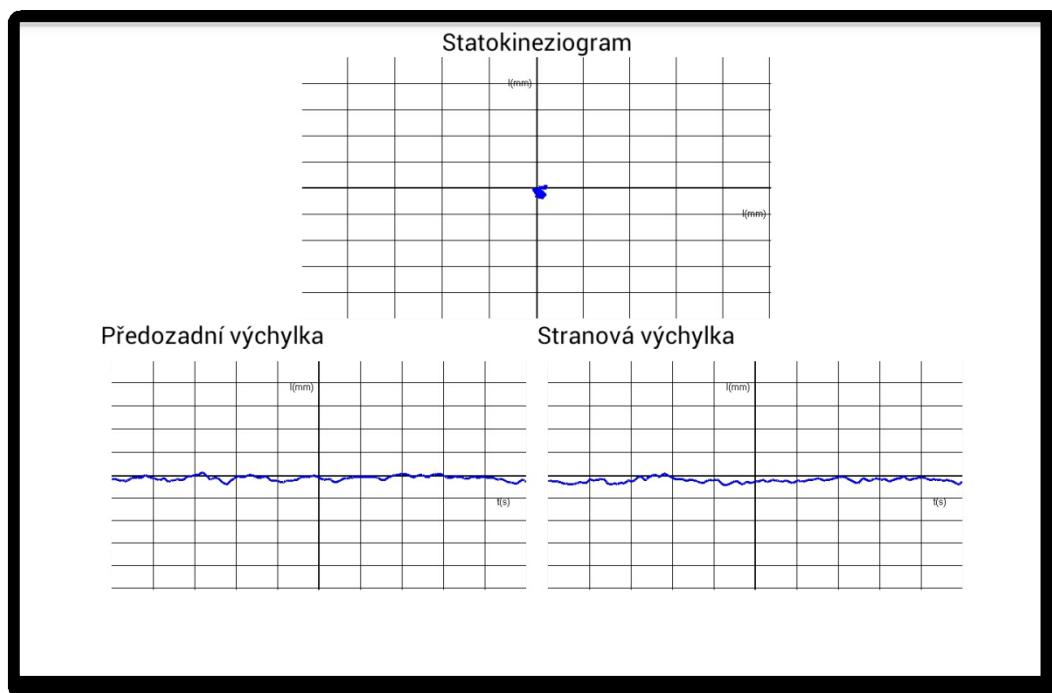
Skóre: 49/56

Pacientka je při stoji i chůzi stabilnější, nepotřebuje supervizi, posazování a následné zvednutí zvládne s minimální oporou o HKK. Chůzi do schodů zvládne s vycházkovou holí a s oporou o zábradlí střídavým krokem.

Výstupní vyšetření systémem Homebalance



Obrázek č. 10 Výstupní měření s otevřenýma očima



Obrázek č. 11 Výstupní měření se zavřenýma očima

Při srovnání výsledků ze vstupního měření je patrné, že se těžiště těla přesunulo více na střed a váha se rozložila mezi obě DKK. Těžiště těla je nejvíce na středu při stoji se zavřenýma očima. Došlo ke zmírnění předozadních i stranových výchylek.

4.3.2. Kazuistika č. 2

Pohlaví: muž

Rok narození: 1955

Hlavní diagnóza: Ischemická cévní mozková příhoda povodí ACM I. sin.

Anamnéza:

NO: Pacient prodělal dne 9. 5. 2018 ischemickou CMP v povodí ACM I. sin. manifestující se parézou n. VII I.dx, pravostrannou hemiparézou a hemihypestezií nejspíše při mikroangiopatii perforujících thalamických tepen. Pacient byl přijat na Lůžka včasné rehabilitace VFN dne 15. 5. 2018

OA: hypertenzní nemoc

DM II. typu na dietě a PAD

smíšená dyslipidémie, zajištěn statinem

lehká hyponatrémie vstupně, substituována

2018 - CMP

RA: otec - zemřel v 59 letech na srdce, měl DM, matka - zemřela v 65 letech, důvod nezná, bratr - 69 let, zdravý, 2 synové - zdraví

AA: neguje

FA: před NO - Prestance, Jardiance, Metformin

při překladu - Prestance, Jardiance, Stacyl, Metformin, Torvacard, Helicid

Abusus: nekouří, alkohol - neguje

PA: pracoval u bezpečnostní agentury (hlavně v nočních hodinách)

SA: rozvedený, bydlí sám v bytě v 1. patře, musí vyjít 1 patro schodů, má dva syny, před hospitalizací plně soběstačný, nepoužíval žádné pomůcky

Status praesens: 8. 6. 2018

Pacient po ischemické CMP, cítí se dobře, je lucidní, orientován místem, časem a osobou, bez nauzey a vertiga. Komunikuje a spolupracuje, rozumí složitějším úkolům, nemá však příliš pozitivní vztah k terapii.

Subjektivní problém: necitlivost a tuhnutí pravé strany těla včetně tváře a slabost PHK

Vstupní kineziologický rozbor 8. 6. 2018

Aspekce

Typ dýchání: břišní

Postura/držení těla:

- pacient byl vyšetřován ve stoji bez kompenzačních pomůcek

Hodnocení stoje:

zepředu: pokles víčka dx., mírný pokles ústního koutku dx., deprese ramenních kloubů, L rameno výš, L taile ostřejší, umbilicus symetrický, L crista iliaca výš, valgózní postavení kolenních kloubů, podélně i příčně plochá noha bilat., drápovité postavení prstů, stoj o široké bazi

zezadu: L rameno výš, L lopatka výš, hypertonus m. trapezius bilat., L taile ostřejší, L crista iliaca výš, gluteální a podkolenní rýhy symetrické, valgozita Achillových šlach

z boku: předsun hlavy, protrakce ramen, hyperkyfóza hrudní páteře, prominence břišní stěny, semiflexe kolenních kloubů, podélně i příčně plochá noha bilat.

Kůže:

- bez ikteru a cyanózy, bez kožních defektů a patologických eflorescencí

Vyšetření kloubního rozsahu HKK:

	pravá HK	
	aktivně (v °)	pasivně (v °)
ramenní kloub		
EX – 0 – FX	S 20 – 0 – 180	S 30 – 0 – 180
ABD – 0 – ADD	F 170 – 0 – neměří se	F 180 – 0 – neměří se
ZR – 0 – VR	T 60 – 0 – 70	T 65 – 0 – 75
loketní kloub		
EX – 0 – FX	S 0 – 0 – 120	S 0 – 0 – 120

předloktí		
SUP – 0 – PRO	R 70 – 0 – 80	R 75 – 0 – 85
zápěstí		
EX – 0 – FX	S 50 – 0 – 80	S 60 – 0 – 85
	levá HK	
	aktivně (v °)	pasivně (v °)
ramenní kloub		
EX – 0 – FX	S 20 – 0 – 180	S 30 – 0 – 180
ABD – 0 – ADD	F 170 – 0 – neměří se	F 180 – 0 – neměří se
ZR – 0 – VR	T 70 – 0 – 80	T 75 – 0 – 80
loketní kloub		
EX – 0 – FX	S 0 – 0 – 120	S 0 – 0 – 120
předloktí		
SUP – 0 – PRO	R 80 – 0 – 80	R 90 – 0 – 90
zápěstí		
EX – 0 – FX	S 60 – 0 – 80	S 70 – 0 – 90

Tab. 6 Goniometrické vyšetření HKK při vstupním vyšetření

Vyšetření kloubního rozsahu DKK:

- aktivní i pasivní rozsahy kyčelních a kolenních kloubů odpovídají fyziologickým hodnotám
- u hlezenního kloubu je snížen aktivní rozsah plantární i dorzální flexe, pacient zvládne pohyby do $\frac{3}{4}$ fyziologického rozsahu pohybu a při pasivní protažení se ROM příliš nezvýší

Palpace:

- bez patologického nálezu

Svalová síla:

- proveden orientační test svalové síly
- byla použita stupnice svalového testu dle Jandy

Svalová síla HKK	P	L
ramenní kloub:		
všechny pohyby (FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR) odpovídají stupni 4+		

loketní kloub:		
všechny pohyby (FX, EX) odpovídají stupni 4+		
předloktí:		
supinace	st. 3	st. 4
pronace	st. 3	st. 4
zápěstí:		
DF a extenze prstů	st. 3	st. 4
PF a flexe prstů	st. 4	st. 5

Tab. 7 Svalová síla HKK – vstupní vyšetření

Svalová síla DKK	P	L
kyčelní kloub:		
všechny pohyby (FX, EX, ABD, ADD, ZR, VR) odpovídají stupni 4		
kolenní:		
všechny pohyby (FX, EX) odpovídají stupni 4		
hlezenní kloub:		
všechny pohyby (PF, supinace s DF, supinace v PF, PP) odpovídají stupni 4		

Tab. 8 Svalová síla DKK – vstupní vyšetření

Mobilita:

Pacient je plně samostatný v rámci lůžka, zvládne se otočit na P i L bok bez pomoci. Bridging zvládne do 3/4, mírně snížená opěrná funkce PDK a pánev lehce rotuje doprava. Samostatně se vertikalizuje do sedu s flexí trupu, při korekci je schopen vertikalizace do sedu přes bok, postaví se bez pomoci druhé osoby.

Chůze: Pacient chodí bez pomůcky. Chůze je kolébavá o široké bazi, náklon na pravou stranu. Chybí kontrarotace trupu a souhyb HKK. Trup v mírné flexi s předsunem hlavy a protrakcí ramen. Předkopává PDK, vážne FX kolenního kloubu a dorzální FX hlezenního kloubu při švihové fázi kroku. Patologický odval plosek přes mediální hranu chodidla.

Modifikovaný stoj a chůze:

- stoj na P noze - zvládne na krátkou chvíli

- podřep - zvládne bez pomoci
- chůze na špičkách - nezvládne
- chůze na patách - zvládne s nestabilitou
- tandemová chůze - nezvládne
- chůze v podřepu - zvládne bez pomoci
- chůze se zavřenýma očima - zvládne s nestabilitou
- chůze do schodů a ze schodů - nestabilní, zvládne s držením se o zábradlí
- stoj v tandemu - nezvládne
- stoj se zavřenýma očima - zvládne s dohledem druhé osoby
- stoj spojný - zvládne s dohledem druhé osoby

Neurologické vyšetření:

Spasticita

- vyšetření dle Tardieue
- PHK - m. biceps brachii st. 2
- DKK - bez patologického nálezu

Taxe

HKK: nepřesná

DKK: přesná

Pyramidové jevy iritační

- nepřítomny

Pyramidové jevy zánikové - mingazziny

- HKK - bez poklesu
- DKK - bez poklesu

Diadochokineza

- po chvíli se zpomaluje tempo

Povrchové čítí

- PHK - výrazná hypestezie akrálně
- PDK - výrazná hypestezie akrálně

Hluboké čítí

- PHK - pohybocit a polohocit nepřesný, akrálně se zhoršuje

- PDK - pohybovit a polohovit nepřesný, akrálně se zhoršuje

ZÁVĚR VSTUPNÍHO VYŠETŘENÍ

Pacient je lucidní, orientován místem, časem a osobou. Spolupracuje a komunikuje, nemá však příliš pozitivní vztah k terapii. Jako největší subjektivní problém udává necitlivost a tuhnutí pravé strany těla včetně tváře a slabost PHK.

Aktivní a pasivní rozsah pohybu PHK je omezen zejména při supinaci a pronaci, pasivně se rozsah mírně zvýší, dále je také zhoršená palmární a dorzální flexe zápěstí.

Svalová síla byla také vyšetřena pouze orientačně. Všechny pohyby HKK zvládne provést bez pomoci proti gravitaci. Akrálně se svalová síla mírně snižuje, zejména u PHK. Pohyby DKK zvládne všechny bez pomoci proti gravitaci i proti mírnému odporu.

Pacient je soběstačný v rámci lůžka, zvládá osobní hygienu, bridging, otočení na P i L bok. Posadí se a postaví se bez pomoci druhé osoby. Chůze je samostatná bez kompenzačních pomůcek, lehce nestabilní, kolébavá o široké bazi. Pacient tvrdí, že takový stereotyp chůze má celý život a nazývá chůzi kulturistickou.

Neurologické vyšetření byla na PHK u m. biceps brachii vyšetřena spasticita stupně 2 (dle Tardieuho škály). Dále je také nepřesná taxie HKK. Pacient má hypestezii HKK i DKK, která se zhoršuje akrálně. Polohovit a pohybovit je nepřesný, pacient hádá, kde se daná část končetiny nachází, zhoršuje se akrálně.

Terapie s přístrojem Armeo®Spring

- pacient od 11. 6. 2018 do 20. 6. 2018 cvičil každý všední den po dobu 20 minut.
- nejdříve k terapii přistupoval negativně, když se mu zadaný úkol nepodařil provést, po čase, kdy byl již s úkoly dobře seznámen, ho terapie začala motivovat
- při první terapii probíhala úprava robotického exoskeletu na míry pacienta, rameno přístroje se umístí na vzdálenost tří prstů nad ramenním kloubem pacienta
- korekce sedu - úprava držení trupu
- cvičení zaměřená FX a ABD v ramenním kloubu
- cvičení zaměřená na úchop předmětů
- cvičení zaměřené na supinaci a pronaci

Cvičení zaměřená na konkrétní pohyby v daných kloubech

- **utírání sporáku (3D)**

- horizontální ABD/ADD, ZR/VR v ramenním kloubu, FX/EX v loketním kloubu

- **mytí okna (2D)**

- FX/EX, horizontální i vertikální ABD/ADD, VR/ZR v ramenním kloubu, FX/EX v loketním kloubu

- **chytání kapek do hrníčku (2D)**

- horizontální ABD/ADD, ZR/VR v ramenním kloubu, FX/EX v loketním kloubu

- **ukládání jablek do košíku (2D)**

- horizontální i vertikální ABD/ADD, FX/EX, ZR/VR v ramenním kloubu, FX/EX v loketním kloubu, úchop

- **praskání bublin (2D)**

- horizontální i vertikální ABD/ADD, FX/EX v ramenním kloubu, FX/EX v loketním kloubu, FX/EX v zápěstí, úchop

- **chytání gólů v bráně (2D)**

- supinace/pronace předloktí, úchop

- **přenášení vajec na pánev (2D)**

- FX/EX, horizontální ABD/ADD, ZR/VR v ramenním kloubu, odstupňovaný úchop

- **střílení kachen (3D)**

- FX/EX, horizontální i vertikální ABD/ADD, ZR/VR v ramenním kloubu, FX/EX loketního kloubu, supinace/pronace předloktí, FX/EX zápěstí, úchop

U těchto her se hodnotí čas potřebný pro splnění úkolu a přesnost provedení.

Souběžná denní terapie:

- kondiční cvičení na zlepšení celkové kondice pacienta
- reedukace motorických a senzitivních funkcí
- cvičení na funkční zlepšení pravostranných končetin
- cvičení na zlepšení stability
- nácvik správné vertikalizace
- korekce správného držení těla při stoji

- cvičení s využitím fyzioterapeutických přístupů založených na neurofyziologickém podkladě
- respirační fyzioterapie, TMT, mobilizace periferních kloubů
- kondiční cvičení na rotopedu 10 minut s lehkou zátěží
- nácvik správného stereotypu chůze

Další terapie:

- s pacientem se zkoušela provádět Mirror Therapy
- tato terapie mu však nevyhovovala, jako důvod uvádí, že pokud nemůže kontrolovat pohyby HK očima, přijde mu terapie neúčinná a nemotivující
- kvůli negativnímu postoji k terapii již v Mirror Therapy nepokračoval

Výstupní vyšetření 20. 6. 2018

Status praesens:

Pacient po CMP je lucidní, orientován místem, časem a osobou, bez nauzey a vertiga. Cítí se dobře, v klidu je bez bolesti. Ochotně komunikuje a spolupracuje, rozumí složitějším úkolům.

Pacient byl na oddělení Lůžek včasné rehabilitace přijat 9. 5. 2018. Poté u něj probíhala rehabilitace s interprofesním týmem Geriatrické kliniky. Při vstupním vyšetření pacient nebyl schopen samostatného stoje a chůze a odmítal kompenzační pomůcky. V průběhu rehabilitace se pacientovi zlepšila svalová síla, rozsahy aktivních a pasivních pohybů a zvýšila se mu celková svalová kondice.

Terapie s přístrojem Armeo®Spring byla zahájena až poslední týden pacientovi hospitalizace a byla brána spíše jako doplnění pacientovi běžné rehabilitační péče. Z tohoto důvodu se tedy nedá posuzovat přesný efekt terapie se systémem Armeo®Spring. Pacient se ale v průběhu hraní her zlepšoval v provedení daných cvičení, a každý úkol splnil v menším časovém limitu a přesněji, než při první terapii.

Vyšetření kloubního rozsahu a svalové síly PHK:

AROM i PROM se u PHK nepatrně zvětšil zejména u supinace a pronace. Pacient subjektivně cítí větší svalovou sílu při úchopech a dalších funkčních pohybech PHK. Stále ale přetrvává hypestézie PHK zejména v oblasti akra.

5. Diskuze

Ve většině vyspělých zemí představuje cévní mozková příhoda nejčastější příčinu dlouhodobé invalidity a druhou až třetí nejčastější příčinu úmrtí v dospělé populaci. Incidence CMP v České republice je kolem 350 onemocnění na 100 000 obyvatel za rok, což znamená, že v ČR je ročně postiženo až 35 000 osob (Kolář, 2012). Přes klesající mortalitu však přetrvává vysoká morbidita. Přibližně polovina z osob po prodělání CMP je nadále těžce handicapována a odkázána na ústavní péči nebo trvalou péči rodiny. Jedná se tedy o značný medicínský, sociální a ekonomický problém. Rehabilitace má zásadní úlohu v péči o tyto pacienty a je zajišťována multidisciplinárním týmem. Mezi členy týmu patří především rehabilitační lékař, fyzioterapeut a ergoterapeut. Dalšími významnými členy týmu jsou také psycholog, logoped a často i sociální pracovníce, případně protetický technik.

Již řadu let se ve fyzioterapii využívají osvědčené přístupy a metody, mezi které patří například Bobath koncept, Proprioceptivní neuromuskulární facilitace, Metoda S. Brunnstormové a další. Stále se ale hledají nové možnosti, které se dají u pacientů po cévní mozkové příhodě využívat. V posledních letech stoupá využívání robotických systémů v neurorehabilitaci, v České republice o tom vypovídá rozšiřující se nabídka robotických systémů na pracovištích po celé republice. Využití těchto systémů je výhodné pro terapeutů, neboť jim sníží pracovní zátěž, kterou tato práce obnáší. Otázkou je, zda je jejich využití v praxi účinné. Tato skutečnost byla potvrzena řadou studií, které se zabývají i srovnáním robotické terapie s terapií konvenční. Dle Klamroth-Marganskeho (2014) jsou robotické systémy účinné, ale nebyla prokázána jejich vyšší efektivita oproti konvenčním terapiím. Lo (2010) se ve studii zaměřil na porovnání dlouhotrvajícího efektu robotické a konvenční terapie a z jeho výsledků vyšla jako efektivnější robotická terapie.

Do popředí se dále ve fyzioterapii dostává využití moderních mediálních technologií, které umožňují okamžitou zpětnou vazbu pro pacienta. K terapii se využívají počítačové monitory a prostředí virtuální reality. Hraní her pro pacienty představuje také zábavnější formu terapie a pomáhá zvýšit celkovou motivaci a zapojení během tréninku. Zimmerli (2012) uvádí, že motivace je klíčem k produktivnímu motorickému učení a důležitý faktor pro úspěšnou rehabilitaci. Ze získaných poznatků během provádění terapie s okamžitou zpětnou vazbou pro praktickou část této práce je patrné, že tato terapie pacientku opravdu motivovala a byla pro ní zábavná. Rovněž jí

uvítala jako zpestření ke konvenční fyzioterapii, která s ní byla současně prováděna. Otázkou tedy zůstává, zda jsou terapie s využitím moderních technologií využitelné samostatně. Podle výše uvedeného Klamroth-Marganskeho můžeme usuzovat, že optimální řešení je kombinace konvenční terapie s nekonvenční.

Teoretická část této práce se dále zabývá terapiemi, které využívají představivost a pozorování pohybu. Lidská mysl je schopna si představit téměř cokoliv. V mnoha studiích bylo popsáno, že arey mozku, které jsou aktivovány při provádění pohybu, se rovněž zapojují při pouhé představě pohybu (Lotze et al., 1999, Gerardin et al., 2000, Kimberley et al., 2006). Motorická představivost a pozorování pohybu jsou považovány za tzv. „offline“ operace motorických oblastí mozku.

Dle Buccina (2014) je terapie pomocí pozorování pohybu slibný přístup založen na základech neurovědy a nedávného objevení systému zrcadlových neuronů. Tyto zrcadlové neurony jsou také součástí metody Mirror therapy. Tato metoda, původně vyvinuta pro zmírnění fantomových bolestí u amputované končetiny, se nyní čím dál více využívá u pacientů po poškození mozku a následnou parézou horní končetiny.

Teoretické část této práce se zabývá zejména přístupy a metodami, které se využívají na Lůžkách včasné rehabilitace iktového centra VFN, kde byla prováděna terapie s pacienty k praktické části této práce. Cílem teoretické části bylo shromáždit informace o nekonvenčních metodách, které se v současnosti používají ve fyzioterapii pacientů po cévní mozkové příhodě. Do této části byly rovněž zařazeny i metody konvenční, které jsou stále nedílnou součástí terapeutického procesu.

Praktická část práce obsahuje dvě kazuistiky pacientů, kteří byli hospitalizováni na Lůžkách včasné rehabilitace iktového centra VFN. Mezi pacienty, kteří byli vybráni do praktické části, byla 89 letá žena po ischemické cévní mozkové příhodě ve vertebrobazilárním povodí s levostrannou dystaxií, která proběhla 30. 5. 2018. Druhým pacientem mé práce byl 58 letý muž po ischemické cévní mozkové příhodě v povodí ACM vlevo s centrální parézou n. VII I.dx a pravostrannou hemiparézou a hemihypestézií, která proběhla 9. 5. 2018.

U kazuistiky č. 1 byl největším subjektivní problém pacientky nestabilita při stoji a chůzi. Popisovala, že má pocit houpání na vodě. Do rehabilitačního plánu byla na základě vstupního kineziologického vyšetření zařazena terapie se stabilometrickou plošinou Homebalance. Při vstupním vyšetření byla pacientka testována 10 metrovým testem chůze a testem Time Up and Go. Oba testy byly

vyšetřovány s vycházkovou holí. Dalším vyšetřením bylo vstupní měření systémem Homebalance nejprve ve stoji spojném na plošině s otevřenými očima po dobu 30 vteřin, poté ve stoji spojném s očima zavřenými po dobu 30 vteřin. Při měření s otevřenými i zavřenými očima byla váha pacientky více na pravé straně těla a nejvíce zatěžovala patu pravé dolní končetiny. Pro zaznamenání mobility pacientky byl použit Modifikovaný Rivermeadský index mobility a pro hodnocení rovnováhy se využila Bergova funkční škála rovnováhy.

Terapie u kazuistiky č. 1 probíhala v devíti terapeutických jednotkách, kdy každá trvala 15-20 minut podle aktuálního stavu pacientky. Vzhledem k vyššímu věku nebyla pacientka zvyklá na moderní technologie a soustředění se na obrazovku tabletu jí připadalo poměrně náročné. Současně s terapií se systémem Homebalance u pacientky probíhala terapie na posílení svalů dolních končetin a stabilizátorů pánve. Každý den také cvičila 10 minut na rotopedu. Z výstupního vyšetření je patrné, že došlo ke zlepšení celkového stavu pacientky. U 10 metrového testu chůze se čas zlepšil o 1,4 s a u testu Time Up and Go došlo ke zlepšení o 3 s. Pacientka stále chodí s vycházkovou holí, ale je při stoji i chůzi stabilnější a nepotřebuje supervizi. Zlepšení se rovněž projevilo na Modifikovaném Rivermeadském indexu mobility, kdy se bodové hodnocení zvýšilo o 4 body. Bodový nárůst byl zaznamenán také při výstupním hodnocení Bergovou funkční škálou rovnováhy, kde bylo zlepšení o 16 bodů.

Jelikož u pacientky neprobíhala samostatná terapie pouze se systémem Homebalance, nedá se přesně rozlišit její efekt od souběžných terapií, které u pacientky probíhaly. Z výsledků výstupního měření na stabilometrické plošině, které opět probíhalo v stoji spojném po dobu 30 vteřin s otevřenými a poté zavřenými očima, na kterých je znatelný přesun těžiště z pravé poloviny těla na střed, můžeme hodnotit efekt této terapie pozitivně. Pacientka už při stoji tolik nezatěžuje patu pravé dolní končetiny a zmírnily se stranové i předozadní výchylky. Došlo také k postupnému zkrácení času potřebného na vykonání úlohy zaměřené na opakované řízené změny polohy těžiště. Díky jednoduché manipulaci je tento systém využitelný hlavně v domácím prostředí a sama pacientka potvrdila, že by v terapii pokračovala i po skončení hospitalizace. Terapeutický systém Homebalance byl původně vytvořen pro domácí terapii, ale využívá se i ve zdravotnických zařízeních, nepohybuje ve vysoké cenové kategorii, otázkou je však, zda by si pacient tento produkt zakoupil. U této otázky záleží na individuálním přístupu každého pacienta k terapii. Vyžití tohoto

systemu ve zdravotnickém zařízení se dá zhodnotit jako velice prospěšné pro pacienty i terapeuty.

Pacientka subjektivně hodnotila terapii jako zábavnou a motivující. Ze subjektivního hodnocení pacientky lze předpokládat, že se nabitě dovednosti z tréninku na plošině pozitivně projevily v běžných denních činnostech. Chao et al. (2014) na základě rozboru 22 validních klinických studií uvádí zlepšení motorických a kognitivních funkcí, zvýšení kvality života, zlepšení rovnováhy a snížení rizika pádu u osob vyššího věku po intervenci s využitím vizuální zpětné vazby a plošiny Wii Balance Board.

Kazuistika č. 2 je zaměřená na pacienta, který jako největší subjektivní problém udává necitlivost a tuhnutí pravé strany těla včetně tváře a slabost PHK. Při vstupním vyšetření měl pacient omezen aktivní a pasivní rozsah pohybu PHK zejména při supinaci, pronaci a palmární a dorzální flexi zápěstí. Svalová síla byla zhoršena při pohybech akra PHK, zejména se projevily problémy s úchopem. Při vyšetření povrchového a hlubokého cití byla výrazná hemihypestézie PHK zejména v oblasti akra, dále zhoršení pohybcitu a polohocitu. Pacient je soběstačný, schopen samostatné vertikalizace do sedu a stoje a chodí bez kompenzačních pomůcek. Z výsledků vyšetření byla pro pacienta vhodná terapie se systémem Armeo®Spring a Mirror therapy. Pacient ale neměl k těmto nekonvenčním terapiím příliš pozitivní přístup. Při Mirror therapy uváděl, že pokud nemůže vizuálně kontrolovat pohyby horní končetiny, přijde mu terapie neúčinná a nemotivující. Kvůli negativnímu postoji se v Mirror therapy již dále nepokračovalo, i když by tato metoda byla pro pacienta vhodná.

Terapie se systémem Armeo®Spring byla zařazena do rehabilitačního plánu v posledním týdnu pacientovi hospitalizace na oddělení Lůžek včasné rehabilitace, kdy byl pacient již lépe srovnaný s následky svého onemocnění a projevil lepší přístup k moderním technologiím než ze začátku hospitalizace. Fyzioterapie se systémem Armeo®Spring tedy proběhla v sedmi terapeutických jednotkách po dobu 20 minut, kdy pacient pomocí hraní her trénoval pohyby zaměřené na zlepšení rozsahu pohybu a svalové síly horní končetiny, zejména pak úchopové funkce. Zpětná vazba terapeutických her by měla sloužit i k obnově komunikačních a kognitivních dovedností. Současně pacient během hospitalizace pracoval s fyzioterapeutkou iktového centra na zvýšení celkové fyzické kondice, nácviku správného stereotypu chůze a korekci správného držení těla, dále také cvičil podle fyzioterapeutických přístupů založených na neurofyzilogickém podkladě.

Ze začátku terapie s Armeo®Spring byl pacient lehce agresivní, pokud se mu zadaný úkol ve hře nepodařil přesně provést, po určitém čase se však již s úkoly lépe seznámil a terapii vnímal pozitivněji. Při závěrečném hodnocení vkládal do terapie větší důvěru a popsal jí jako motivující a účinnou. Z poznatků z terapie s druhým pacientem se dá potvrdit, že pozitivní přístup k terapii hraje velkou roli ve výsledném efektu. Z počátku, kdy pacient terapii nevěřil, neměl v zadaných úkolech takové výsledky, jako když byl později již s terapií seznámen a správně provedené úkoly ho motivovaly k další terapii.

U pacienta došlo k nepatrnému zvětšení aktivního i pasivního rozsahu PHK zejména u supinace a pronace. Subjektivně udává větší svalovou sílu při úchopech a dalších funkčních pohybech PHK.

Jelikož byla terapie se systémem Armeo®Spring prováděna v krátkém časovém úseku a souběžně s jinými konvenčními metodami, nelze v této práci zhodnotit pouze její efekt. Ve studii od Bartola (2014) je srovnává účinnost terapie u pacientů po CMP v akutní fázi prováděné se systémem a bez systému Armeo®Spring, kdy k běžné konvenční terapii studovaná skupina absolvovala navíc roboticky asistované terapie a kontrolní skupina tradiční fyzioterapii. Ve výsledcích nebyly nalezeny výrazné rozdíly v porovnání obou skupin, nicméně závěr potvrdil, že využití terapie s robotickou podporou horní končetiny je vhodná k doplnění konvenční terapie.

Z výsledků mé práce nelze zcela potvrdit efekt výše uvedené terapie, jelikož nebyla prováděna samostatně. Na základě zahraničních studií je však patrné, že tyto terapie jsou efektivní a v dnešní době se začínají stávat nedílnou součástí možností fyzioterapie u pacientů po cévní mozkové příhodě.

Výhodou terapií pomocí moderních technologií je prokazatelné snížení pracovní zátěže terapeutů během rehabilitace. Například robotické systémy umožňují dosáhnout vyššího počtu opakování a vyšší intenzity pohybu při cvičení. Další výhodou je přesné zaznamenávání výsledků terapie do počítače, usnadňuje se tím tedy jejich vyhodnocování. U používaných systémů lze rovněž upravit intenzitu a zátěž cvičení individuálním potřebám pacienta. Jako výhoda je uváděna i možnost cvičení bez dohledu terapeutem, s čím souvisí nezávislost pacienta na časových možnostech terapeuta. Podle mého názoru by se toto nedalo aplikovat u pacienta z kazuistiky č. 2, z důvodu psychického rozpoložení pacienta při cvičení se systémem Armeo®Spring.

Další otázkou je finanční stránka věci. Mnoho studií uvádí, že robotická terapie přináší úsporu peněz z důvodu úspory za práci terapeuta. Pořizovací cena některých

moderních systému je však vysoká, a proto musí každá klinika zvážit, zda se jim vstupní investice vyplatí.

Fyzioterapie je stále se rozvíjející obor, hledání nových možností v rehabilitaci je tedy jeho nedílnou součástí. Z výsledků praktické části této práce se přikláním k názorům, že moderní metody by se měly v současnosti kombinovat s těmi dlouhodobě používanými pro dosažení maximálního účinku v rehabilitaci u pacientů po cévní mozkové příhodě.

6. Závěr

Teoretická část bakalářské práce shrnuje poznatky z odborné literatury o cévní mozkové příhodě, jejích následcích a možné terapii. Zaměřuje se také na neuroplasticitu mozku, která je podkladem řady metod, ať už nových, či dlouhodobě využívaných. Pro shromáždění informací o nekonvenčních terapiích využívaných ve fyzioterapii pacientů po cévní mozkové příhodě jsem musela čerpat zejména ze zahraniční literatury, ale i v České republice se na klinikách snaží držet s trendy ve fyzioterapii dnešní doby.

Praktická část se poté zabývala zhodnocením využití vybraných metod v praxi. Pro hodnocení byla vybrána terapie se systémem Homebalance a se systémem Arneo®Spring. Pro každou z těchto terapií byl vybrán jeden pacient, který tuto terapii připojil ke konvenčním metodám používaných na oddělení Lůžek včasné rehabilitace iktového centra VFN.

U odborné literatury vyplývá, že efekt těchto terapií je příznivý a je nezbytné moderní technické prostředky zařazovat do koordinované interprofesní rehabilitace. Z výsledků mé terapie se nadal přesně určit účinek samotných terapií, neboť byly doplněné konvenční terapií, která se využívá na tomto oddělení. Subjektivně však pacienti hodnotili terapie jako motivující, prospěšné a celkově byli s terapiemi spokojeni.

Využití moderních technologií ve fyzioterapii má mnoho kladů, mezi které patří snížení pracovní zátěže terapeutů během rehabilitace, do záporu se řadí vysoké finanční náklady robotických zařízení.

Cílem této práce bylo shromáždit informace o využívaných metodách ve fyzioterapii u pacientů po cévní mozkové příhodě v časně fázi onemocnění a současně zvýšit povědomí o jejich využití. Zpracováváním této práce jsem nabyla nových poznatků, které jsou pro mě velice přínosné, a pevně věřím, že tato práce bude alespoň malým přínosem pro nynější, ale i budoucí fyzioterapeuty, kteří se o tuto problematiku zajímají.

7. Seznam použité literatury

- AMBLER, Zdeněk. Základy neurologie: učebnice pro lékařské fakulty. 7. Vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
- BARTOLO, Michelangelo et al. Arm Weight Support Training Improves Functional Motor Outcome and Movement Smoothness After Stroke. *Functional Neurology*. Jan, 2014, vol. 29, no. 1, s. 15-21. ISSN 03935264.
- BRODERICK, P., F. HORGAN, C. BLAKE, M. EHRENSBERGER, D. SIMPSON a K. MONAGHAN. Mirror therapy for improving lower limb motor function and mobility after stroke: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture* [online]. 2018, 63, 208-220 [cit. 2018-07-12]. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2018.05.017. ISSN 09666362. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0966636218305551>
- BUCCINO, G. Action observation treatment: a novel tool in neurorehabilitation. *NeuroRehabilitation*. 2014(34), 267-76. DOI: 10.1098/rstb.2013.0185. ISBN 0962-8436. Dostupné také z: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/cgi/doi/10.1098/rstb.2013.0185>
- CAREY, J. et al. Analysis of fMRI and finger tracking training in subjects with chronic stroke. *Brain.*, roč. 125, 2002, č. 4, s. 773-788. [cit. 2018-07-12].
- CRAMER, S. et al.: Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain*, roč. 134, 2011, č. 6, s. 1591-1609 [cit. 2018-07-12].
- Ectron. *Ectron* [online]. UK [cit. 2018-06-05]. Dostupné z: <https://www.ectron.co.uk/pablo-hand-arm-therapy1>
- DICKSTEIN, R. Motor imagery group practice for gait rehabilitation in individuals with post-stroke hemiparesis: a pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2014(34), 267-76. DOI: 10.3233/NRE-131035.
- GRACIES, J. M. Pathophysiology of spastic paresis. In: Paresis and soft tissue changes. *Muscle and Nerve* [online]. 2005, 31(5), 535 - 551 [cit. 2018-07-12]. ISSN 0148639X. DOI: 10.1002/mus.20284. Dostupné z: EBSCOhost
- Hocoma [online]. Švýcarsko, 2018 [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: <https://www.hocoma.com/>
- HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-1294-2.

- *Healthy People* [online]. ČR: Washington DC, 2014 [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: <https://www.healthypeople.gov/>
- *Homebalance* [online]. ČR: MŠMT ČR, 2018 [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: <http://www.homebalance.cz/cz.html>
- HORLINGS C. et al. A weak balance: the contribution of muscle weakness to postural instability and falls. *Nature Clinical Practice Neurology* 4, 504–515 (2008).
- HOSKOVCOVÁ, M. et. al. Neuroplasticita, restituce motorických funkcí a možnosti rehabilitace spastické parézy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2015, 22(3), 101–127 [cit. 2018-07-12]. ISSN 1805-4552. Dostupné z: file:///C:/Users/User/Downloads/ContentServer.pdf
- HORÁČEK, Ondřej. Rehabilitace u cévní mozkové příhody. *Sanquis* [online]. 2006(47), 12 [cit. 2018-07-12]. Dostupné z: <http://www.sanquis.cz/index2.php?linkID=art205>
- CHA, Y.J. et al. Effects of functional task training with mental practice in stroke: A meta analysis. *Neurorehabilitation*, 2012. 30(3), 239-246[cit. 2018-07-13]. Dostupné z: EBSCOhost
- JANATOVÁ, M., M. TICHÁ, M. GERLICOVÁ, T. ŘEHÁKOVÁ a O. Švestková. Terapie poruch rovnováhy u pacientky po cévní mozkové příhodě s využitím vizuální zpětné vazby a stabilometrické plošiny v domácím prostředí. *Rehabilitácia*. 2015, roč. 52, č. 3, s. 140-146. DOI: ISSN 0375-0922.
- JANATOVÁ, M., M. TICHÁ, R. MELECKÝ, K. HÁNA, O. ŠVESTKOVÁ a J. JEŘÁBEK. Pilotní studie využití tenzometrické plošiny v domácí terapii poruch rovnováhy. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2016, roč. 79, č. 5, s. 591-594. ISSN 1210-7859.
- JECH, Robert. Klinické aspekty spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. 2015, 16(1), 14-19. [cit. 2018-07-12]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2015/01/04.pdf>
- JUNG-HEE, Kim a Lee BYOUNG-HEE. Action observation training for functional activities after stroke: A pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2013(33), 565-574. DOI: 10.3233/NRE-130991. ISBN 0962-8436. Dostupné také z: <http://rstb.royalsocietypublishing.org/cgi/doi/10.1098/rstb.2013.0185>
- KALITA, Zbyněk, Miroslav et. al. Srovnání epidemiologických dat u akutních cévních mozkových příhod podle metodiky ÚZIS a IKTA ve zlínském okrese a v

ČR. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2013, 76(3), 350-357. ISSN 1210-7859. Dostupné také z: <https://1url.cz/0MLvs>

- KLAMROTH-MARGANSKA, et al. Three-dimensional, task-specific robot therapy of the arm after stroke: a multicentre, parallel-group randomised trial. *Lancet Neurol*. 2014; 13: 159-166.
- KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, c2012. ISBN 978-80-7262-657-1.
- LAMOLA, G. et al. Clinical evidences of brain plasticity in stroke patients. *Archives Italiennes de Biologie*. 2014(152), 259-271[cit. 2018-07-12]. DOI: 10.12871/00039829201446.
- LEONARD, G. a TREMBLAY, F. Coticomotor facilitation associated with observation, imagery and imitation of hand action: A comparative study of young and old adults. *Experimental Brain research*, 2007. 177, 167-175 [cit. 2018-07-13]
- LO, A. C. et al. Robot-assisted therapy for long-term upper-limb impairment after stroke. *New England Journal Medicine*. 2010; 362: 1772-1783.
- LOTZE, M. a LG. KOHAN. Volition and imagery in neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol*. 2006.19: 135-140[cit. 2018-07-13]. Dostupné z: EBSCOhost
- MEHRHOLZ, J. et al. *Electromechanical and robot-assisted arm training for improving generic activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke: implications for clinical practice and research*. 2012. DOI: 10.1002/14651858.CD006876.pub3. ISBN 10.1002/14651858.CD006876.pub3. Dostupné také z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006876.pub3>
- MULDER, T. Motor imagery and action observation: Cognitive tools for rehabilitation. *J Neural Transm*, 2007. 114(10), 1265-1278 [cit. 2018-07-13].
- NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, et. al. *Neurologie*. Praha: Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0502-3.
- PAGE, S.J. et al. Mental practice in chronic stroke: Results of a randomized, placebo-controlled trial. *Stroke*, 2007. 38(4), 1293-1297 [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: EBSCOhost
- PERRY, B. et al. *Weight compensation characteristics of Armeo®Spring exoskeleton: implications for clinical practice and research*. DOI: 10.1186/s12984-017-0227-0. ISBN 1743-0003. Dostupné také z: <http://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-017-0227-0>

- PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: Pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 978-80-247-1135-5.
- RICCIO, I. et al. Mental practice is effective in upper limb recovery after stroke: A randomizer single-blinded crossover study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 2010. 46(1), 19-25[cit. 2018-07-13]. Dostupné z: EBSCOhost
- SHIH, Tsai-yu, et al. Effects of action observation therapy and mirror therapy after stroke on rehabilitation outcomes and neural mechanisms by MEG: study protocol for a randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*. 2013(33), 565-574. DOI: 10.1186/s13063-017-2205-z. ISBN 1745-6215. Dostupné také z: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-017-2205-z>
- *Stargen EU* [online]. 4 motion design, 2018 [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: <https://www.stargen-eu.cz/>
- STINEAR, CM. et al. Kinesthetic, but not visual, motor imagery modulates corticomotor excitability. *Exper Brain Res*, 2006. 168: 157-164[cit. 2018-07-13]. Dostupné z: EBSCOhost
- STIPPICH, C. et al. Somatotopic mapping of the primary sensorimotor cortex during motor imagery and motor execution by functional magnetic resonance imaging. *Neurosci Lett*. 2012. 331: 50-54[cit. 2018-07-13]. Dostupné z: EBSCOhost
- ŠTĚTKÁŘOVÁ Ivana. Léčba spasticity u dospělých. *Medicína pro praxi*. [online]. 2012, 9(3), 124–126 [cit. 2018-07-12]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2012/03/07.pdf>
- ŠTĚTKÁŘOVÁ I. et. al. *Spasticita a její léčba*. Praha: Maxfortd, 2012. ISBN 978-80-7345-302
- TURRIGIANO, G. Homeostatic plasticity in neuronal networks: the more things change, the more they stay the same. *Trends Neurosci.*, 22: 221-227, 1999. [cit. 2018-07-12].
- Tyromotion. *Tyromotion* [online]. 2018 [cit. 2018-07-13]. Dostupné z: <https://tyromotion.com/>
- VOTAVA, Jiří. Rehabilitace osob po cévní mozkové příhodě. *Neurologie pro praxi* [online]. 2001, 4, 184-189 [cit. 2018-07-12]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2001/04/06.pdf>
- ZHANG, Jack et al. The Activation of the Mirror Neuron System during Action Observation and Action Execution with Mirror Visual Feedback in Stroke: A

Systematic Review. *Neural Plasticity* [online]. 2018, 2018, 1-14 [cit. 2018-07-12]. DOI: 10.1155/2018/2321045. ISSN 2090-5904. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/np/2018/2321045/>

- ZIMMERLI, Lukas et al. Validation of a mechanism to balance exercise difficulty in robot-assisted upper-extremity rehabilitation after stroke. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* [online]. 2012, 9(1) [cit. 2018-07-12]. Dostupný z: <http://www.jneuroengrehab.com/content/9/1/6>

8. Seznam zkratek

a.	- arteria
AA	- alergologická anamnéza
ABD	- abdukce
ACM	- arteria cerebri media
ADD	- addukce
AROM	- aktivní rozsah pohybu v kloubu (active range of motion)
ADL	- všední denní činnosti (activities of daily living)
BMI	- index tělesné hmotnosti (body mass index)
CMP	- cévní mozková příhoda
CNS	- centrální nervová soustava
DF	- dorzální flexe
DK	- dolní končetina
DKK	- dolní končetiny
DM	- diabetes mellitus
dx.	- vpravo (dexter)
EX	- extenze
FA	- farmakologická anamnéza
FX	- flexe
GA	- gynekologická anamnéza
HK	- horní končetina
HKK	- horní končetiny
L	- levá
LDK	- levá dolní končetina
LF	- lékařská fakulta
LHK	- levá horní končetina
LTV	- léčební tělesná výchova
m.	- musculus
n.	- nervus
NO	- nynější onemocnění
OA	- osobní anamnéza
OL	- levé oko
OP	- pravé oko

P	- pravá
PA	- pracovní anamnéza
PAD	- perorální antidiabetika
PDK	- pravá dolní končetina
PF	- plantární flexe
PHK	- pravá horní končetina
PNF	- proprioceptivní nervosvalová facilitace
PRO	- pronace
PROM	- pasivní rozsah pohybu v kloubu (passive range of motion)
RA	- rodinná anamnéze
SA	- sociální anamnéza
SD	- starobní důchod
SIAS	- spina iliaca anterior superior
sin.	- vlevo (sinister)
st.	- stupeň
SUP	- supinace
Tab.	- tabulka
TBC	- tuberkulóza
TEP	- totální endoprotéza
TIA	- tranzitorní ischemická ataka
TMT	- techniky měkkých tkání
UK	- Univerzita Karlova
VFN	- Všeobecná fakultní nemocnice
VR	- vnitřní rotace
WHO	- světová zdravotnická organizace (World Health Organization)
ZR	- zevní rotace

9. Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Charakteristické rysy syndromu centrálního motoneuronu	18
Tabulka č.2: Škála hodnocení svalového hypertonu dle Ashwortha	18
Tabulka č. 3: Modifikovaná stupnice dle Ashwortha	19
Tabulka č. 4: Tardieu škála	20
Tabulka č. 5: Svalová síla DKK – vstupní vyšetření	41
Tabulka č. 6: Goniometrické vyšetření HKK při vstupním vyšetření	51
Tabulka č. 7: Svalová síla HKK – vstupní vyšetření	52
Tabulka č. 8 : Svalová síla DKK – vstupní vyšetření	52

10. Seznam obrázků

Obrázek č. 1 : Senzor pro úchop ruky (a), senzor pohybu (b)	28
Obrázek č. 2: Pablo Multi-Ball	28
Obrázek č. 3: tablet (a), software pro nácvik rovnováhy (b), přenosná stabilometrická plošina (c)	29
Obrázek č. 4 : Přístroj Amadeo	31
Obrázek č. 5: Přístroj Armeo®Power	32
Obrázek č. 6: Přístroj Armeo®Spring	34
Obrázek č. 7: Přístroj Armeo®Boom	34
Obrázek č. 8: Mirror therapy	35

11. Přílohy

Příloha č. 1 – Modifikovaný Rivermeadský Index Mobility

MODIFIKOVANÝ RIVERMEADSKÝ INDEX MOBILITY			
(modifikace pro potřeby NK bez změny obsahu otázek)			
© Rivermead Rehabilitation Centre Abingdon Road, Oxford, OX1 4XD (lze volně kopírovat s udáním zdroje)			
Skóre 0 = Ne 1= Ano		DATUM	
1. Otočení z lehu na zádech na bok bez pomoci:		1	1
2. Posazení (s nohama z postele) z lehu na zádech bez pomoci:		1	1
3. Sed (s nohama z postele) po dobu 10 sekund bez držení:		1	1
4. Postavení ze sedu na židli (s použitím rukou či pomůcky, je-li to nutné) za méně než 15 sekund a následný stoj 15 sekund:		1	1
5. Stoj bez pomůcky po dobu 10 sekund:		1	1
6. Přesun z postele na židli a zpět bez dopomoci:		1	1
7. Chůze 10 m s pomůckou nebo dopomocí 1/2 terapeutů (je-li to nutné) bez dohledu:		1	1
8. Samostatná chůze 10 m v interiéru (bez ortézy, pomůcky a dohledu):		0	1
9. Samostatná chůze 5 m, sebrání předmětu z podlahy a vrácení se zpět:		0	1
10. Samostatný přesun do vany/sprchy a zpět včetně umytí:		1	1
11. Chůze po schodech (4 nahoru a dolů) s pomůckou (je-li nutná) bez držení zábradlí:		0	0
12. Samostatná chůze po celém schodišti:		0	1
13. Běh/rychlá chůze na 10 m za 4 sekundy bez instability:		0	0
14. Samostatná chůze venku po chodníku:		0	1
15. Samostatná chůze po nerovném terénu (tráva, kamení, hlína, sníh, led):		0	0
CELKEM		8	12

Příloha č. 2 – Bergova funkční škála rovnováhy

Bergova funkční škála rovnováhy

(Upraveno Berg K, Wood-dauphinee S.L. a Williams XL. Measuring balance in the elderly; validation of an instrument
Can. J. Public Health 83: supp 2: S7-S11, 1992)

8/6 21/6 7
33/49

Stupně: Hodnoťte nejnižší kategorii (4=nejlepší, 0=nejhorší)

1. Postavování ze sedu (sed-stoj) 3/4

Instrukce: Prosím, postavte se. Pokuste se nepoužívat při postavování ruce.

- (4) schopen postavit se, nepoužívá ruce a stabilizuje samostatně
- (3) schopen postavit se samostatně, používá ruce
- (2) schopen postavit se přičemž používá oporu HK a to po několika pokusech
- (1) potřebuje minimální asistenci k postavení nebo k stabilizaci
- (0) potřebuje střední nebo maximální dopomoc k postavení

2. Stoj bez opory 3/4

Instrukce: Stoj 2 minuty bez opory.

- (4) schopen stát samostatně 2 minuty
- (3) schopen stát 2 minuty s dohledem
- (2) schopen stát 30 sekund bez opory
- (1) potřebuje několik pokusů stát 30 sekund bez opory
- (0) neschopen stát 30 sekund bez asistence

Jestliže je pacient schopen stát 2 minuty samostatně, bodujte plnou známkou v bodě 3 a pokračujte bodem 4

3. Sed bez opory, nohy na podložce 4/4

Instrukce: Sed'te s uvolněnými rameny, ruce volně podél těla po dobu 2 minut.

- (4) schopen sedět bezpečně a samostatně po dobu 2 minut
- (3) schopen sedět 2 minuty s dohledem
- (2) schopen sedět 30 sekund
- (1) schopen sedět 10 sekund
- (0) neschopen sedět bez opory 10 sekund

4. Stoj - sed (posazování ze stoje) 3/4

Instrukce: Posad'te se, prosím.

- (4) sedá si bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) kontroluje posazování HK
- (2) používá jako oporu zadní stranu končetin
- (1) sedá si samostatně, ale je nestabilní
- (0) potřebuje asistenci k stabilnímu sedání

5. Přesuny 3/4

Instrukce: Přesuňte se z židle na postel a zpátky. Jedním směrem se posazuje na sedadlo (postel) bez opěrek, druhým na židli s opěrkami.

- (4) schopen přesunu bezpečně s minimálním použitím HK
- (3) schopen přesunu bezpečně s použitím HK
- (2) schopen přesunu se slovní dopomocí anebo dohledem
- (1) potřebuje asistenci 1 osoby
- (0) potřebuje asistenci 2 osob nebo dohled druhé osoby

6. Stoj bez opory, zavřené oči 3/4

Instrukce: Zavřete oči a stůjte tak po dobu 10 sekund.

- (4) schopen stát 10 sekund samostatně
- (3) schopen stát 10 sekund se supervizí (dohledem druhé osoby)
- (2) schopen stát 3 sekundy
- (1) neschopen udržet zavřené oči 3 sekundy, ale stojí samostatně
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

7. Stoj bez opory, stoj spojný 3/4

Instrukce: Stoj spojný, udržte se vzpřímeně ve stoji.

- (4) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta
- (3) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 1 minuta s dohledem
- (2) schopen stát s nohama u sebe samostatně, výdrž 30 sekund
- (1) neschopen udržet danou polohu, ale schopen stát 15 sekund ve stoji spojném
- (0) potřebuje pomoc k udržení polohy a neschopen stát 15 sekund

Následující položky jsou prováděné ve stoji bez opory.

8. Posun HK v předpažení (P. Duncanův Funkční Test) 2/4
Instrukce: Předpažte do úhlu 90 stupňů v rameni. Vyšetřující přiloží pravítko ke konečkům prstů a označí bod, kam pacient dosáhne. Pak se pacient natáhne dopředu, bez pohybu dolních končetin. Vyšetřující zaznamená rozdíl mezi oběma vzdálenostmi.

- (4) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost 25 cm
- (3) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 13 cm
- (2) schopen natáhnout se dopředu, vzdálenost větší než 5 cm
- (1) natáhne se dopředu, ale potřebuje dohled druhé osoby
- (0) potřebuje pomoc, aby neupadl

9. Zvednout předmět ze země 3/4
Instrukce: Zvedněte pantofle ze země.

- (4) schopen zvednout předmět bezpečně a samostatně
- (3) schopen zvednout předmět, ale potřebuje dohled
- (2) neschopen zvednout předmět, ale je schopen se k němu přiblížit na vzdálenost 5 cm, je schopen udržet v této poloze rovnováhu.
- (1) neschopen zvednout předmět a potřebuje dohled při svém pokusu
- (0) neschopen ani pokusu, potřebuje pomoc, aby neupadl

10. Rotace hlavy. Ohlédnout se přes pravé/levé rameno 2/4
Instrukce: Otočte hlavou doprava a ohlédněte se přes pravé rameno. Zopakujte instrukci vlevo.

- (4) rotace do obou stran, schopen ohlédnout se přes obě ramena, adekvátně přenáší váhu
- (3) rotace možná jenom do jedné strany, na obou stranách neadekvátní přenášení váhy
- (2) rotace do stran, udrží rovnováhu, neohlédne se přes rameno
- (1) potřebuje dohled při otáčení
- (0) potřebuje pomoc při otáčení, aby neupadl

11. Rotace 360° 2/3
Instrukce: Otočte se kolem své osy. Přestávka. Otočte se kolem své osy opačným směrem.

- (4) schopen otočit se kolem své osy bezpečně v limitu 4 sekund každým směrem
- (3) schopen otočit se kolem své osy bezpečně jenom jedním směrem v limitu 4 sekund
- (2) schopen otočit se kolem své osy bezpečně, ale pomalu
- (1) potřebuje asistenci druhé osoby, nebo verbální náповědu
- (0) potřebuje asistenci druhé osoby při otáčení se kolem své osy Dynamické přenášení váhy, stoj bez opory.

12. Počet naměřených kontaktů 1/2
Instrukce: Střídavě pokládejte nohy na nízkou židli. Pokračujte až se každá noha dotkne židle 4 krát.

- (4) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu 20 sekund
- (3) schopen stát samostatně a bezpečně a provést 8 kontaktů v limitu menším než 20 sekund
- (2) schopen provést 4 kontakty nohy se židlí bez pomůcky nebo supervize
- (1) schopen provést méně než 3 kontakty, potřebuje minimální asistenci
- (0) potřebuje asistenci aby neupadl, neschopen

13. Stoj bez opory, tandem 0/2
Instrukce: (Předved'te instrukci). Umístěte plosky nohou jednu před druhou. Jestliže cítíte, že nemůžete udržet tuto pozici, pokuste se více nakročit.

- (4) schopen provést tandem samostatně a vydržet 30 sekund
- (3) schopen udržet pozici tandem samostatně s větším nakročením a vydržet 30 sekund
- (2) schopen udržet pozici semi-tandem a vydržet 30 sekund
- (1) potřebuje pomoc při nakročení ale vydrží 15 sekund
- (0) ztrácí rovnováhu při nakročení a stojí, neschopen udržet rovnováhu v této pozici

14. Stoj na jedné noze 1/2
Instrukce: Stůjte na jedné noze bez opory tak dlouho, jak můžete.

- (4) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž větší než 10 sekund
- (3) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 5-10 sekund
- (2) schopen udržet se na 1 noze samostatně, výdrž 3-5 sekund
- (1) pokus o zvednutí nohy, neschopen udržet nohu po dobu 3 sekund, stoj je samostatný
- (0) neschopen provést úkol, potřebuje asistenci druhé osoby, aby neupadl

Celkové skóre: /56

- > 45 Bezpečná ambulance, bez použití kompenzační pomůcky, menší riziko pádu
- > 35 Bezpečná ambulance, s použitím kompenzační pomůcky

Příloha č. 3 – Informovaný souhlas

Informovaný souhlas pacienta

Název bakalářské práce (dále jen BP):

Stručná anotace BP (shrnutí tématu a průběhu zpracování BP prezentované pacientovi):

Jméno a příjmení pacienta:

Datum narození:

Kazuistika pacienta pod číslem:

1. Já, níže podepsaný/á souhlasím s účastí v BP, jejíž výsledky budou anonymně zpracovány formou kazuistiky. Je mi více než 18 let.
2. Byl/a jsem podrobně a srozumitelně informován/a o cíli BP a jejích postupech, průběhu zpracování, a formě mé spolupráce. Byl mi vysvětlen očekávaný přínos BP.
3. Porozuměl/a jsem tomu, že svou účast mohu kdykoliv přerušit či zcela zrušit, aniž by to jakkoliv ovlivnilo průběh mé další léčby. Moje účast v kazuistice BP je dobrovolná.
4. Kazuistika bude v BP uveřejněna přísně anonymně bez jakýchkoliv osobních údajů.
5. S účastí v kazuistice BP není spojeno poskytnutí žádné finanční ani jiné odměny.

Datum:

Podpis pacienta:

Podpis studenta: